

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7097887号

(P7097887)

(45)発行日 令和4年7月8日(2022.7.8)

(24)登録日 令和4年6月30日(2022.6.30)

(51)国際特許分類

F I

C 0 9 K 19/54 (2006.01)

C 0 9 K 19/54

Z

C 0 9 K 19/12 (2006.01)

C 0 9 K 19/12

C 0 9 K 19/30 (2006.01)

C 0 9 K 19/30

C 0 7 C 43/225(2006.01)

C 0 7 C 43/225

C C S P

C 0 7 C 41/09 (2006.01)

C 0 7 C 43/225

D

請求項の数 16 (全121頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-530656(P2019-530656)

(86)(22)出願日 平成29年12月5日(2017.12.5)

(65)公表番号 特表2020-500992(P2020-500992
A)

(43)公表日 令和2年1月16日(2020.1.16)

(86)国際出願番号 PCT/EP2017/081481

(87)国際公開番号 WO2018/104285

(87)国際公開日 平成30年6月14日(2018.6.14)

審査請求日 令和2年12月2日(2020.12.2)

(31)優先権主張番号 102016014622.2

(32)優先日 平成28年12月8日(2016.12.8)

(33)優先権主張国・地域又は機関
ドイツ(DE)

(73)特許権者 593033142

メルク・パテント・ゲゼルシャフト・ミ

ット・ベシユレンクテル・ハフツング

Merck Patent GmbH

ドイツ連邦共和国、ダルムシュタット、

フランクフルターシュトラッセ・250

Frankfurter Str. 25

0, 64293 Darmstadt

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラ

インハルト

(74)代理人 100098501

弁理士 森田 拓

(74)代理人 100116403

弁理士 前川 純一

最終頁に続く

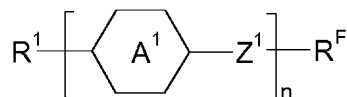
(54)【発明の名称】 液晶混合物のための添加剤

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶性成分を含有する液晶媒体であって、該液晶媒体が、以下の式Ⅰ：

【化1】

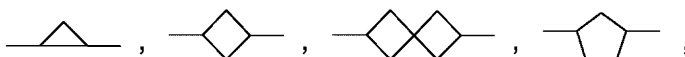


I

【式中、

R¹は、1個～20個の炭素原子を有する直鎖状もしくは分枝鎖状のアルキル基、またはHを意味し、この基において、1個以上のCH₂基は、それぞれ互いに独立して、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、

【化2】

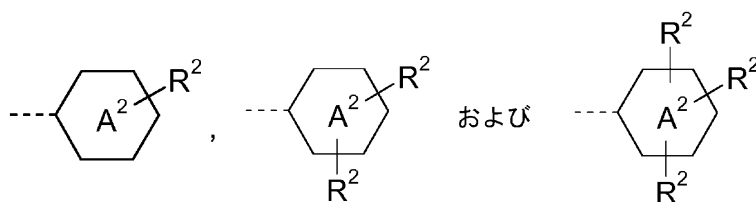


$-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、または $-\text{O}-\text{CO}-$ によって、O原子またはS原子が互いに直接的に結合されないように置き換えられていてもよく、

R^Fは、式

—R²、

【化3】

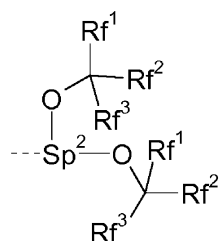


10

から選択される基を意味し、

R²は、式

【化4】



20

の基であり、

R^{f1}、R^{f3}は、独立して、—CF₃、—CF₂CF₃、—CF₂CF₂CF₃、またはCF(CF₃)₂を意味し、

R^{f2}は、独立して、3個～15個のフッ素原子および1個～10個の炭素原子を有する非分枝鎖状、分枝鎖状、または環状のフルオロアルキル基であって、1個以上の隣接していないCH₂基が—O—および／または—S—によって置き換えられていてよい基を意味し、

Z¹は、単結合を意味し、

Sp²は、1個～10個の炭素原子を有する直鎖状または分枝鎖状の三価のアルキレン基であって、1個以上の隣接していないCH₂基が—O—によって置き換えられていてよい基を意味し、

30

A¹は、互いに独立して、以下の群：

a) トランス—1, 4—シクロヘキシレンおよび1, 4—シクロヘキセニレンからなる群、ここで、1個以上の隣接していないCH₂基は、—O—および／または—S—により置き換えられていてもよく、かつ1個以上の水素原子はFまたはClにより置き換えられていてもよい、および

b) 1, 4—フェニレン、ここで、1個以上の水素原子は、基LまたはR²により置き換えられていてもよい、

から選択される基を意味し、

40

A²は、それぞれ任意にさらに1個または2個の基Lにより置換されている6員または5員の飽和、不飽和、または芳香族の炭素環式または複素環式の環系を意味し、

Lは、独立して、F、Cl、—CN、1個～5個の炭素原子を有するアルキル基、1個～5個の炭素原子を有するアルコキシ基、または2個～5個の炭素原子を有するアルケニル基を意味し、

nは、1または2を意味する]の添加剤を含有することを特徴とする、液晶媒体。

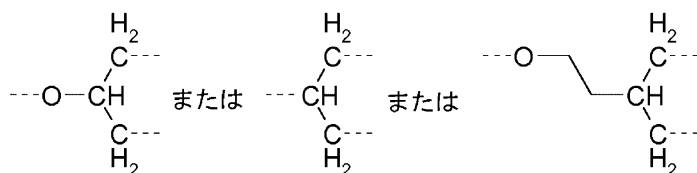
【請求項2】

式Iの添加剤において、R^{f1}、R^{f2}、およびR^{f3}は、—CF₃であり、

Sp²は、以下の部分のうちの一つを意味することを特徴とする、請求項1記載の液晶媒体。

50

【化 5】



【請求項 3】

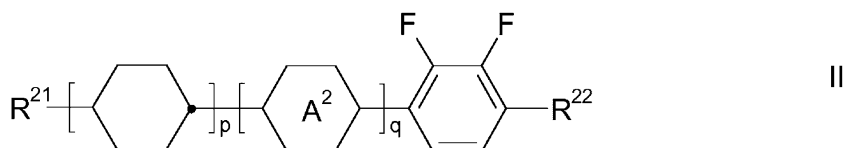
1 種以上の重合可能なまたは重合される化合物をさらに含有することを特徴とする、請求項 1 または 2 記載の液晶媒体。

10

【請求項 4】

式 I I

【化 6】



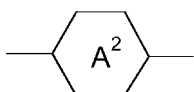
【式中、

20

R²¹は、1 個～7 個の炭素原子を有する非置換のアルキル基、1 個～6 個の炭素原子を有する非置換のアルコキシ基、または 2 個～7 個の炭素原子を有する非置換のアルケニル基を意味し、

R²²は、1 個～7 個の炭素原子を有する非置換のアルキル基、または 1 個～6 個の炭素原子を有する非置換のアルコキシ基を意味し、

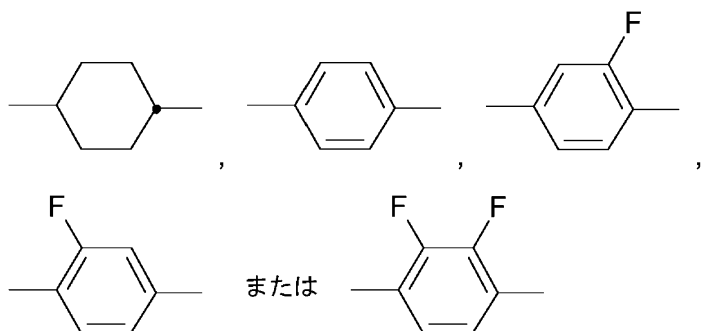
【化 7】



30

は、

【化 8】



40

を意味し、

p および q は、それぞれ互いに独立して、0、1、または 2 を意味し、かつ

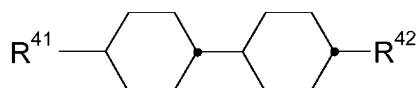
(p + q) は、1、2、または 3 を意味する] の 1 種以上の化合物を含有することを特徴とする、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の液晶媒体。

【請求項 5】

式 I V

50

【化 9】



IV

〔式中、

R^{41} は、1個～7個の炭素原子を有する非置換のアルキル基、または2個～7個の炭素原子を有する非置換のアルケニル基を意味し、

R^{42} は、1個～7個の炭素原子を有する非置換のアルキル基、1個～6個の炭素原子を有する非置換のアルコキシ基、または2個～7個の炭素原子を有する非置換のアルケニル基を意味する〕の1種以上の化合物をさらに含有することを特徴とする、請求項1から4までのいずれか1項記載の液晶媒体。

10

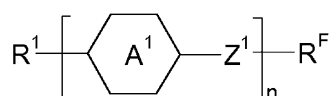
【請求項6】

全媒体中の式Iの化合物の全濃度は、0.001質量%以上～2質量%以下であることを特徴とする、請求項1から5までのいずれか1項記載の液晶媒体。

【請求項7】

式I

【化 10】



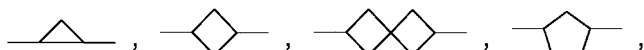
I

20

〔式中、

R^1 は、1個～20個の炭素原子を有する直鎖状もしくは分枝鎖状のアルキル基、またはHを意味し、この基において、1個以上の CH_2 基は、それぞれ互いに独立して、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、

【化 11】

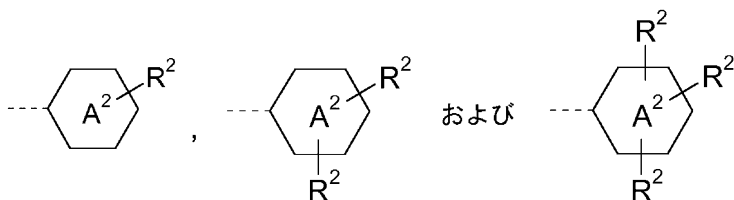


30

$-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、または $-\text{O}-\text{CO}-$ によって、O原子またはS原子が互いに直接的に結合されないように置き換えられていてもよく、

 R^F は、式

【化 12】



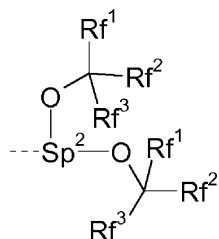
40

から選択される基を意味し、

 R^2 は、式

50

【化 1 3】



の基であり、

R f 1、R f 3は、独立して、 $-CF_3$ 、 $-CF_2CF_3$ 、 $-CF_2CF_2CF_3$ 、または $CF(CF_3)_2$ を意味し、

R f 2は、独立して、3個～15個のフッ素原子および1個～10個の炭素原子を有する非分枝鎖状、分枝鎖状、または環状のフルオロアルキル基であって、1個以上の隣接していない CH_2 基が $-O-$ および / または $-S-$ によって置き換えられていてよい基を意味し、

Z 1は、単結合を意味し、

S p 2は、1個～10個の炭素原子を有する直鎖状または分枝鎖状の三価のアルキレン基であって、1個以上の隣接していない CH_2 基が $-O-$ によって置き換えられていてよい基を意味し、

A 1は、それぞれ独立して、以下の群：

a) トランス-1, 4-シクロヘキシレンおよび1, 4-シクロヘキセニレンからなる群、ここで、1個以上の隣接していない CH_2 基は、 $-O-$ および / または $-S-$ により置き換えられていてもよく、かつ1個以上の水素原子はFまたはClにより置き換えられていてもよい、および

b) 1, 4-フェニレン、ここで、1個以上の水素原子は、基LまたはR 2により置き換えられていてもよい、

から選択される基を意味し、

A 2は、それぞれ任意にさらに1個または2個の基Lにより置換されている6員または5員の飽和、不飽和、または芳香族の炭素環式または複素環式の環系を意味し、

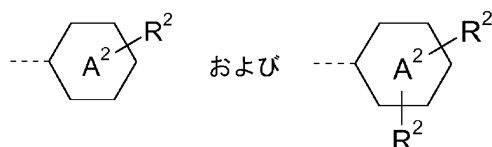
Lは、独立して、F、Cl、 $-CN$ 、1個～5個の炭素原子を有するアルキル基、1個～5個の炭素原子を有するアルコキシ基、または2個～5個の炭素原子を有するアルケニル基、有利にはF、Cl、メチル、またはエチルを意味し、

nは、1または2を意味する] の化合物。

【請求項 8】

R Fは、式

【化 1 4】



から選択される基を意味し、かつ

nは、1または2を意味することを特徴とする、請求項 7 記載の化合物。

【請求項 9】

式 (I) の化合物において、R f 1、R f 2、および R f 3は、 $-CF_3$ であり、

S p 2は、以下の部分のうちの一つを意味することを特徴とする、請求項 7 または 8 記載の化合物。

10

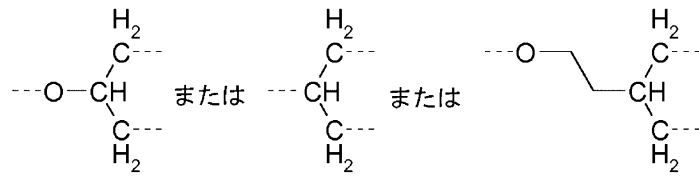
20

30

40

50

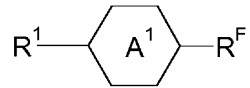
【化 1 5】



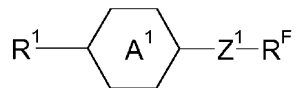
【請求項 1 0】

式 I B ~ 式 I F :

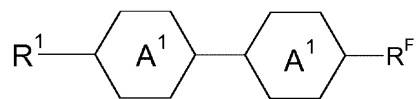
【化 1 6】



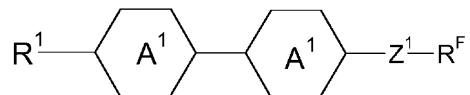
IB



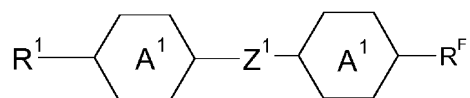
IC



ID



IE



IF

〔式中、置換基および変数は、独立して、請求項 7 に示される意味を有する〕の化合物の群から選択される、請求項 7 から 9 までのいずれか 1 項記載の化合物。

【請求項 1 1】

式 I - 1 ~ 式 I - 5

10

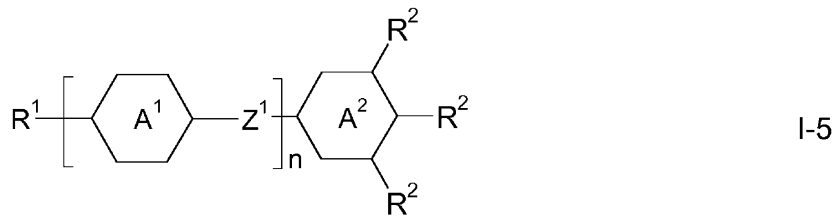
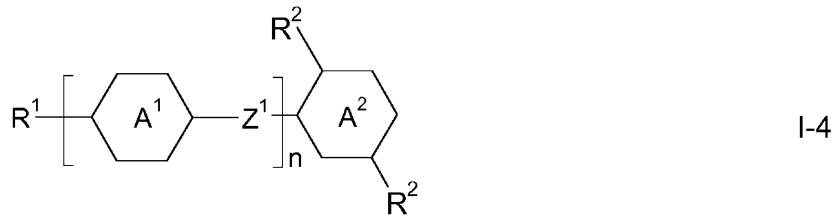
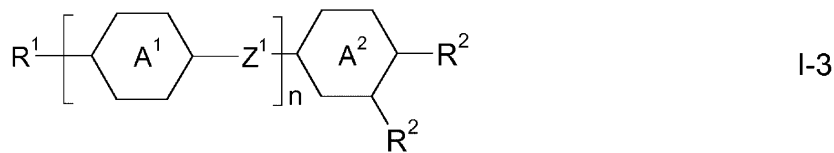
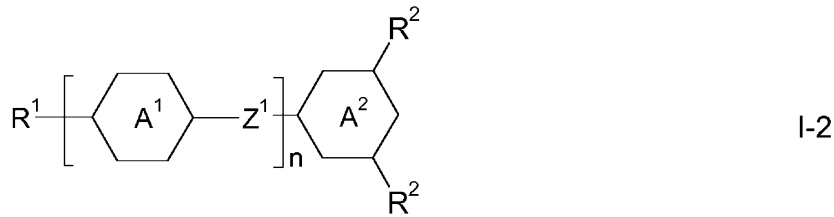
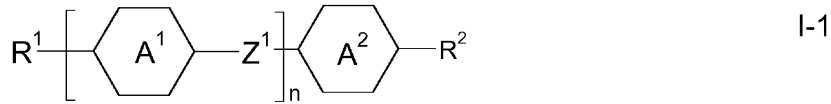
20

30

40

50

【化 1 7】



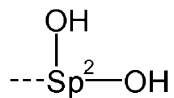
〔式中、置換基および変数は、独立して、請求項 7 に示される意味を有する〕の化合物の群から選択されることを特徴とする、請求項 7 から 10 までのいずれか 1 項記載の化合物。

【請求項 1 2】

請求項 7 から 11 までのいずれか 1 項記載の化合物の製造方法であって、式 I で示され、その式中、

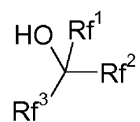
R² は、それぞれ独立して、

【化 1 8】



を意味する化合物を、式

【化 1 9】



のフッ素化されたアルコールの存在下でエーテル化により製造し、ここで式 I および置換基は、請求項 7 と同様に定義されていることを特徴とする、方法。

【請求項 13】

請求項 7 から 11 までのいずれか 1 項記載の式 I の化合物の、液晶媒体の添加剤としての使用。

【請求項 14】

請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項記載の液晶媒体の、電子光学的表示装置における使用。

【請求項 15】

請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項記載の液晶媒体を含む電子光学的表示装置。

【請求項 16】

電子光学的表示装置に液晶媒体を充填する方法であって、該媒体は、請求項 7 から 11 までのいずれか 1 項記載の式 I の添加剤を含有することを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の主題は、液晶混合物中の成分として使用するための多フッ素化された添加剤、それらの化合物が含まれている液晶混合物、および該混合物を基礎とする液晶表示装置である。

【0002】

液晶は、約 40 年前に初めての商業的に使用可能な液晶性化合物が発見されて以来、幅広い使用分野が明らかとなっている。今日知られている使用分野は、単純なデジタル表示装置、可搬式および定置式コンピュータのディスプレイ、ナビゲーションシステム、そしてとりわけテレビ受像機である。特に動画可能なディスプレイのためには、画像のスイッチング時間およびコントラストに高い要求が課される。

【0003】

液晶中の分子の空間的配向により、その多くの特性が方向依存性となる。この場合に液晶表示装置において使用するために重要なのは、特に光学的挙動、誘電的挙動、および弾性力学的挙動における異方性である。該分子がその長軸に関してキャパシタの両方のプレートに対して垂直または平行に配向されているかに応じて、このキャパシタは異なった容量を有する。液晶媒体の誘電率 ϵ は、したがって両方の配向の場合に大きさが異なる。分子の長軸がキャパシタのプレートに対して垂直に配向している場合の誘電率が平行に配列している場合よりも大きい物質は、誘電的に正であると称される。換言すると、分子の長軸に対して平行な誘電率 $\epsilon_{\parallel}$ が分子の長軸に対して垂直な誘電率 $\epsilon_{\perp}$ よりも大きい場合に、誘電異方性 $\Delta\epsilon = \epsilon_{\parallel} - \epsilon_{\perp}$ はゼロより大きい。従来 of ディスプレイに使用されるほとんどの液晶は、この群に含まれる。

【0004】

分子の分極率も永久双極子モーメントも誘電異方性に影響を及ぼす。ディスプレイへの電圧の印加時に、分子の長軸は、より大きい方の誘電率が効力を生ずるように整列する。電界との相互作用の強さは、この場合に両方の誘電率の差に依存する。差が小さい場合に、差が大きい場合よりも高いスイッチング電圧が必要である。適切な極性基、例えばニトリル基またはフッ素を液晶分子に導入することにより、さらなる範囲の動作電圧を実現することができる。

【0005】

従来 of 液晶表示装置で使用される液晶性分子の場合には、分子の長軸に沿った方を向いた双極子モーメントは、分子の長軸に対して垂直を向いた双極子モーメントよりも大きい。広く知られる TN セル（英語の「*twisted nematic*」に由来する、ねじれネマチック）では、わずか約 $5\ \mu\text{m}$ ～ $10\ \mu\text{m}$ の厚さの液晶性層が 2 枚の平行平面のガラス板の間に配置されており、それらのガラス板上にはそれぞれ酸化インジウムスズ（ITO）からの導電性の透明層が電極として蒸着されている。これらの被膜と液晶性層との間には、主としてプラスチック（例えば、ポリイミド）からなる同様に透明な配向層が存在する。配向層は、面積力により隣接する結晶性分子の長軸を好みの方向に向けるための役割を果たし、こうして結晶性分子は、無電圧状態では一様に同じ配向で平坦にまたは同じ

10

20

30

40

50

小さなチルト角（英語：「t i l t a n g l e」）でディスプレイ表面の内側に載置されている。ディスプレイの外側には、直線偏光された光のみを出入りさせることができる2枚の偏光シートが、決められた配置で施与されている。

【0006】

大きい方の双極子モーメントが分子の長軸に対して平行を向いている液晶を用いて、すでに非常に効率的なディスプレイが開発されている。この場合に、中間相の十分に広い温度範囲、ならびに短いスイッチング時間および低い閾値電圧を得ようとするために、大抵は5種～20種の成分の混合物が使用される。しかしながら、例えばラップトップのために使用されるような液晶表示装置の場合に、なおも強い視野角依存性が問題を引き起こす。ディスプレイの平面が鑑賞者の視線と垂直にある場合に、最良の画質を達成することができる。該ディスプレイが鑑賞方向に対して傾くと、画質は事情によっては強烈に悪化する。より高い快適さのために、ディスプレイが鑑賞者の視線から画質の本質的な低下なく傾き得るだけの角度を最大限大きくしようとする努力がなされている。最近では、視野角依存性の改善のために、分子の長軸に対して垂直な双極子モーメントが分子の長軸に対して平行の場合よりも大きい液晶性化合物を使用するという試みがなされている。この場合に誘電異方性 $\Delta\epsilon$ は負である。無電界状態においては、これらの分子はその長軸に関してディスプレイのガラス面に対して垂直に配向する。電界の印加によって、前記分子は、多かれ少なかれガラス面に対して平行に配向する。このようにして、視野角依存性の改善を果たすことができた。そのようなディスプレイは、VA-TFTディスプレイ（英語の「v e r t i c a l l y a l i g n e d」に由来する）と称される。

【0007】

多数の高解像度ディスプレイは、個々の画素のスイッチングのために、非線形電子素子によって、例えば薄膜トランジスタ（英語でthin film transistor、「TFT」）によって制御される。そのようなディスプレイは、以下でアクティブマトリックスディスプレイとも称される（TFTディスプレイ）。

【0008】

コントラストおよびスイッチング時間の角度依存性に関する問題の他に、TFTディスプレイでは、液晶混合物の十分に高くはない比抵抗を原因として困難が生じる[TOGASHI, S., SEKOGUCHI, K., TANABE, H., YAMAMOTO, E., SORIMACHI, K., TAJIMA, E., WATANABE, H., SHIMIZU, H., Proc. Eurodisplay 84, Sept. 1984: A 210-288 Matrix LCD Controlled by Double Stage Diode Rings, p. 141 ff, Paris; STROMER, M., Proc. Eurodisplay 84, Sept. 1984: Design of Thin Film Transistors for Matrix Addressing of Television Liquid Crystal Displays, p. 145 ff, Paris]。抵抗の低下に伴いTFTディスプレイのコントラストは悪化し、「残像排除」の問題が生じ得る。液晶混合物の比抵抗は、表示装置の内表面との相互作用により、一般的にTFTディスプレイの耐用年数のうちに低下するので、許容可能な寿命を獲得するために高い（初期）抵抗は非常に重要である。特に「低電圧」混合物の場合に、非常に高い比抵抗を実現することは今までは不可能であった。さらに、温度の増加に伴い比抵抗ができる限りわずかな増加を示すと共に、温度負荷および／または紫外線負荷によりできる限りわずかな感受性しか示さないことが重要である。特に、従来技術からの混合物の低温特性も不利である。低い温度の場合にも結晶化および／またはスメクティック相が生じず、粘度の温度依存性ができる限りわずかであることが要求される。したがって、従来技術からのTFTディスプレイは、今日の要求を満たさない。

【0009】

LCD装置自体は、電極を備えた2枚の基板と、それらの基板によって取り囲まれた空間に存在する液晶層とを含む。画像の表示は、電極に印加された電圧による液晶の配向の変化により達成される。

【0010】

LCD表示装置は、一般的にピクセル電極、薄膜トランジスタ（英語で t h i n f i l m t r a n s i s t o r、TFT）およびその他のコンポーネントを備えた第1の基板と、共通の電極を有する第2の基板とをシール材（封止剤）を使用して接着させることにより製造される。それらの基板によって取り囲まれた空間への液晶の充填は、充填孔を介して毛管力または真空により行われ、引き続き充填孔は、シール材を使用して封止される。

【0011】

近年の液晶表示装置のサイズの拡大に伴い、製造時のタクトタイムを短縮するために、液晶表示装置の大量生産方法（例えば、特開昭63-179323号公報（JP S 63-179323）および特開平10-239694号公報（JP H 10-239694）を参照）として、いわゆる「ワンドロップフィル（o n e d r o p f i l l i n g）」法（ODF法）が提案された。この方法は、液晶を電極が備え付けられた基板上に滴下する液晶表示装置の製造方法である。引き続き、電極および／またはカラーフィルタが備え付けられた第2の基板ならびに縁を取り囲むシール材を真空下に取り付け、該シール材をUV照射および熱処理によって硬化させる。

10

【0012】

現行では、ODF法によるアクティブマトリックス式の液晶装置の充填は、大型のディスプレイのために有利な方法である。ODF法による液晶表示装置の充填のための適切な配量装置は、当業者に委ねられている。ODF法の成功のための前提条件は、液晶媒体が塗布後に基板の間に広がって一様な被膜となることである。不十分な流動挙動は問題を引き起こし得る。従来の液晶混合物を使用する場合の問題、つまり、例えば液滴境界に沿ったディスプレイ表面の周期的な環状の不規則性を特徴とする、いわゆる「ODFムラ」または「ODF滴下ムラ」の発生も知られている。液滴の堆積時および基板を合わせる時の液滴の合体時の異なる流れ条件によって、ODFムラが様々な形で起こり、それらは本質的にディスプレイの輝度の不均一な分布により現れる。VA型、例えばMVA型、PVA型、またはPS-VA型の液晶装置の場合にも、液滴の輪郭は一般的な問題である。さらに、ポリマー安定化型のディスプレイ（例えば、PSA、PS-VA）の場合に、そのような輝度の差異は固定されることとなる。ポリマー濃度の低下等の従来の回避措置は、一般的にチルト角のより低い安定性等のその他の欠点と結びつく。したがって、基板の良好な濡れを達成し（延展）、良好な流動特性を有し、かつODFムラの現象を十分に回避する液晶混合物を提供することが望ましい。

20

30

【0013】

したがって、本発明の課題は、液晶媒体の濡れ挙動および流動特性を狙い通りに改善することである。その場合に、多種多様に最適化された混合物の電子光学的特性および化学的特性が不利な影響を受けてはならない。本発明のさらなる課題は、上記のODFムラの現象が生じないか、または許容可能な程度で生ずるにすぎない液晶表示装置の製造のための混合物および方法を提供することである。

【0014】

したがって、依然として、上記の欠点を示さないか、またはより低い程度でしか示さない、非常に高い比抵抗を同時に大きな動作温度範囲で有し、低い温度および低い閾値電圧でも短いスイッチング時間を有するTFTディスプレイに大きな需要がある。

40

【0015】

液晶性材料の分野における開発を完結するには、まだほど遠い。液晶性表示エレメントの特性の改善のためには、そのようなディスプレイの最適化を可能にする新規化合物を開発することに常に尽力されている。

【0016】

ODFムラの形成傾向がより低い液晶混合物は、今までにごくわずかししか明記されていない。韓国特許出願公開第2011-0068303号明細書（KR 2011-0068303）の刊行物においては、ポリシロキサンが滴下ムラの低減のための添加剤として提案されている。

50

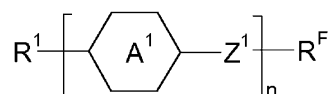
【0017】

本発明の課題は、加工および使用に関する改善された特性を有する液晶媒体を提供することにある。本発明のさらなる課題は、液晶媒体における使用のために有利な特性を有する添加剤を提供することである。

【0018】

前記課題は、以下の式 I

【化 1】



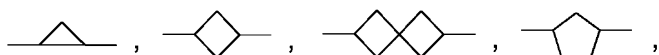
I

10

【式中、

R^1 は、1個～20個の炭素原子を有する直鎖状もしくは分枝鎖状のアルキル基、またはHを意味し、この基において、1個以上の CH_2 基は、それぞれ互いに独立して、 $-C \equiv C-$ 、 $-CH=CH-$ 、

【化 2】



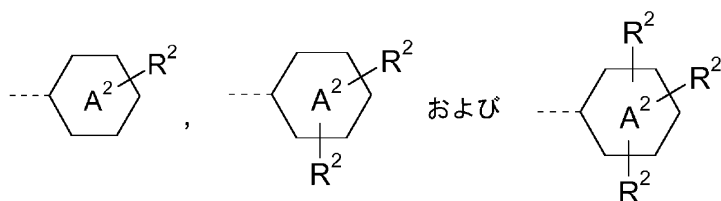
$-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-O-$ 、または $-O-CO-$ によって、O/S原子が互いに直接的に結合されないように置き換えられていてよく、

20

R^F は、式

$-R^2$ 、

【化 3】

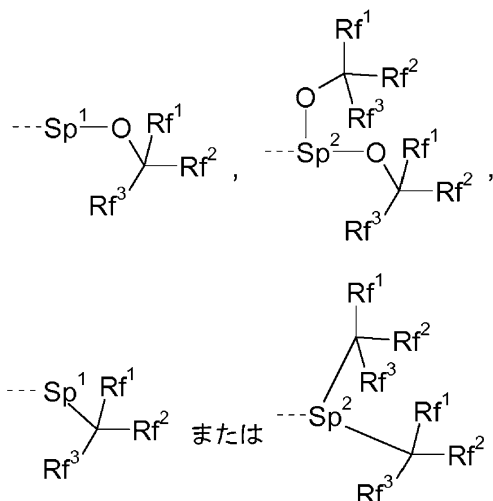


30

から選択される基を意味し、

R^2 は、それぞれ独立して、

【化 4】



40

を意味し、

50

R^f1、R^f3は、独立して、H、F、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、または $\text{CF}(\text{CF}_3)_2$ 、有利には $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、または $\text{CF}(\text{CF}_3)_2$ 、特に有利には $-\text{CF}_3$ を意味し、

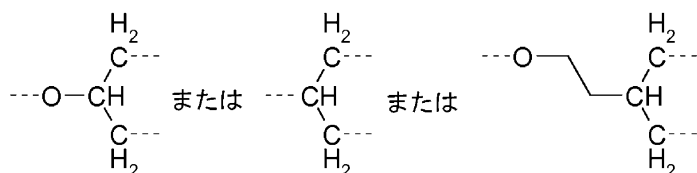
R^f2は、独立して、3個～15個のフッ素原子および1個～10個の炭素原子を有する非分枝鎖状、分枝鎖状、または環状のフルオロアルキル基であって、1個以上の隣接していない CH_2 基が $-\text{O}-$ および／または $-\text{S}-$ によって置き換えられていてよい基、特に $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $-\text{CF}(\text{CF}_3)-\text{O}-\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $-\text{S}-\text{CF}_2\text{CHF}-\text{O}-\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、または $\text{CF}(\text{CF}_3)_2$ 、有利には $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、または $\text{CF}(\text{CF}_3)_2$ 、特に有利には $-\text{CF}_3$ を意味し、

Z¹は、それぞれ独立して、単結合、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、トランス $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、トランス $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、または $-\text{C}\equiv\text{C}-$ を意味し、ここで、非対称的な橋かけが両側に向けられていてよく、隣接した基の2個の酸素原子は直接的に結合されておらず、

S^p1は、単結合または $-(\text{CH}_2)_m-$ を意味し、ここで、mは、1、2、3、または4であり、かつ1個または2個の CH_2 基は、O/S原子が互いに直接的に結合されないように $-\text{O}-$ または $-\text{S}-$ により置き換えられていてよく、

S^p2は、直鎖状または分枝鎖状の三価結合型スペーサー、有利には1個～10個の炭素原子を有し、直鎖状または分枝鎖状の三価結合型アルキレンであって、1個以上の隣接していない CH_2 基が $-\text{O}-$ により置き換えられていてよいアルキレン、特に有利には、構造部分

【化5】



の1つを意味し、

A¹は、それぞれ独立して、以下の群：

a) トランス-1, 4-シクロヘキシレンおよび1, 4-シクロヘキセニレンからなる群、ここで、1個以上の隣接していない CH_2 基は、 $-\text{O}-$ および／または $-\text{S}-$ により置き換えられていてもよく、かつ1個以上の水素原子はFまたはClにより置き換えられていてもよい、

b) 1, 4-フェニレン、ここで、1個または2個のCH基は、Nにより置き換えられていてもよく、かつ1個以上の水素原子は、基LまたはR²により置き換えられていてもよい、ならびに

c) 2, 6-ナフチレン、ジベンゾフラン-3, 7-ジイル、ジベンゾチオフェン-3, 7-ジイル、9H-フルオレン-2, 7-ジイル、フェナントレン-2, 7-ジイル、6H-ベンゾ[c]クロメン-3, 8-ジイル、アントラセン-2, 6-ジイル、テトラヒドロピラン-2, 5-ジイル、1, 3-ジオキササン-2, 5-ジイル、テトラヒドロフラン-2, 5-ジイル、シクロブタン-1, 3-ジイル、ピペリジン-1, 4-ジイル、チオフェン-2, 5-ジイル、およびセレノフェン-2, 5-ジイルからなる群、これらは、基Lにより一置換または多置換されていてもよい、

から選択される基を意味し、

A²は、それぞれ任意にさらに1個または2個の基Lにより置換されている6員または5員の飽和、不飽和、または芳香族の炭素環式または複素環式の環系、好ましくはシクロヘキサン環またはベンゼン環を意味し、

Lは、独立して、F、Cl、 $-\text{CN}$ 、1個～5個の炭素原子を有するアルキル基、1個～5個の炭素原子を有するアルコキシ基、または2個～5個の炭素原子を有するアルケニル

基を意味し、

n は、0、1、2、3、または4、有利には0、1、2、または3、特に有利には1、2、または3、さらに特に有利には1または2を意味する]の添加剤を含有することを特徴とする液晶性成分を含有する液晶媒体を提供することにより解決される。

【0019】

本発明のさらなる主題は、式I：

【化6】

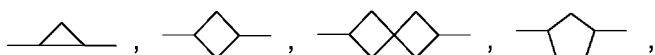


10

【式中、

R^1 は、1個～20個の炭素原子を有する直鎖状もしくは分枝鎖状のアルキル基、またはHを意味し、この基において、1個以上の CH_2 基は、それぞれ互いに独立して、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、

【化7】

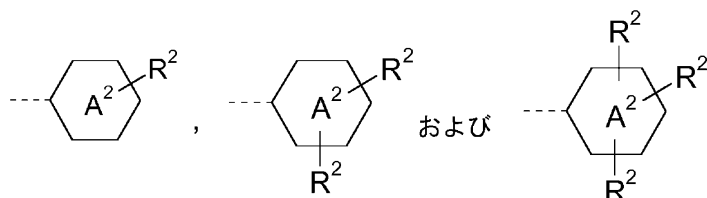


$-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、または $-\text{O}-\text{CO}-$ によって、O/S原子が互いに直接的に結合されないように置き換えられていてよく、

20

R^F は、式

【化8】

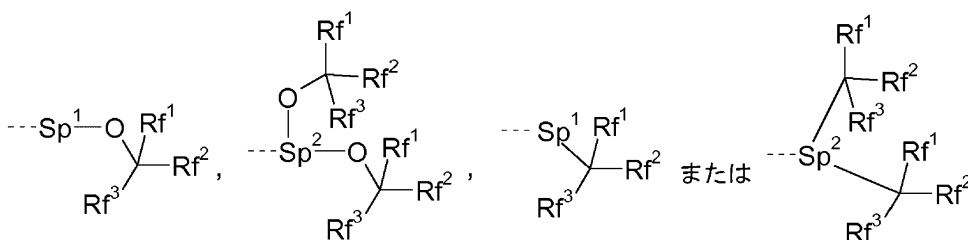


30

から選択される基を意味し、

R^2 は、それぞれ独立して、

【化9】



40

を意味し、

Rf^1 、 Rf^3 は、独立して、H、F、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、または $\text{CF}(\text{CF}_3)_2$ 、有利には $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、または $\text{CF}(\text{CF}_3)_2$ 、特に有利には $-\text{CF}_3$ を意味し、

Rf^2 は、独立して、3個～15個のフッ素原子および1個～10個の炭素原子を有する非分枝鎖状、分枝鎖状、または環状のフルオロアルキル基であって、1個以上の隣接していない CH_2 基が $-\text{O}-$ および/または $-\text{S}-$ によって置き換えられていてよい基、特に $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $-\text{CF}(\text{CF}_3)-\text{O}-\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ 、 $-\text{S}-\text{CF}_2\text{CHF}-\text{O}-\text{CF}_2\text{CF}_3$

50

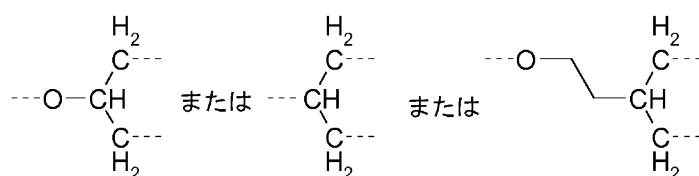
$2CF_3$ 、または $CF(CF_3)_2$ 、有利には $-CF_3$ 、 $-CF_2CF_3$ 、 $-CF_2CF_2CF_3$ 、または $CF(CF_3)_2$ 、特に有利には $-CF_3$ を意味し、

Z^1 は、それぞれ独立して、単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-COO-$ 、トランス- $CH=CH-$ 、トランス- $CF=CF-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CF_2O-$ 、または $-C\equiv C-$ を意味し、ここで、非対称的な橋かけが両側に向けられていてよく、2 個の酸素原子は直接的に結合されておらず、

Sp^1 は、単結合または $-(CH_2)_m-$ を意味し、ここで、 m は、1、2、3、または 4 であり、かつ 1 個または 2 個の CH_2 基は、 O/S 原子が互いに直接的に結合されないように $-O-$ または $-S-$ により置き換えられていてよく、

Sp^2 は、直鎖状または分枝鎖状の三価結合型スペーサー、有利には 1 個～10 個の炭素原子を有し、直鎖状または分枝鎖状の三価結合型アルキレンであって、1 個以上の隣接していない CH_2 基が $-O-$ により置き換えられていてよいアルキレン、有利には、構造部分【化 10】

10



の 1 つを意味し、

20

A^1 は、それぞれ独立して、以下の群：

a) トランス-1, 4-シクロヘキシレンおよび 1, 4-シクロヘキセニレンからなる群、ここで、1 個以上の隣接していない CH_2 基は、 $-O-$ および $/$ または $-S-$ により置き換えられていてもよく、かつ 1 個以上の水素原子は F または Cl により置き換えられていてもよい、

b) 1, 4-フェニレン、ここで、1 個または 2 個の CH 基は、 N により置き換えられていてもよく、かつ 1 個以上の水素原子は、基 L により置き換えられていてもよい、ならびに

c) 2, 6-ナフチレン、ジベンゾフラン-3, 7-ジイル、ジベンゾチオフエン-3, 7-ジイル、9H-フルオレン-2, 7-ジイル、フェナントレン-2, 7-ジイル、6H-ベンゾ[c]クロメン-3, 8-ジイル、アントラセン-2, 6-ジイル、テトラヒドロピラン-2, 5-ジイル、1, 3-ジオキサソ-2, 5-ジイル、テトラヒドロフラン-2, 5-ジイル、シクロブタン-1, 3-ジイル、ピペリジン-1, 4-ジイル、チオフエン-2, 5-ジイル、およびセレノフェン-2, 5-ジイルからなる群、これらは、基 L により一置換または多置換されていてもよい、

30

から選択される基を意味し、

A^2 は、それぞれ任意にさらに 1 個または 2 個の基 L により置換されている 6 員または 5 員の飽和、不飽和、または芳香族の炭素環式または複素環式の環系、好ましくはシクロヘキサン環またはベンゼン環を意味し、

L は、独立して、 F 、 Cl 、 $-CN$ 、1 個～5 個の炭素原子を有するアルキル基、1 個～5 個の炭素原子を有するアルコキシ基、または 2 個～5 個の炭素原子を有するアルケニル基を意味し、

40

n は、0、1、2、3、または 4、有利には 1、2、または 3、特に有利には 1 または 2 を意味する」の化合物である。

【0020】

本発明のさらなる主題は、式 I の化合物の、液晶媒体の成分としての、特にネマチック媒体のための使用である。

【0021】

式 I で示され、その式中、 R^1 は、1 個～20 個の炭素原子を有する直鎖状の非分枝鎖状のアルキル基であって、それぞれ 1 個以上の CH_2 基がそれぞれ互いに独立して $-CH=CH-$ または $-C\equiv C-$ により置き換えられていてもよい基を意味する化合物が有利であ

50

る。

【0022】

式Ⅰの環A¹は、好ましくはそれぞれ独立して、複数存在する場合にも、基Lにより一置換または多置換されていてよい下位概念の式a) およびb) から選択される基を意味する。特に有利には、基A¹は、任意にさらに1個または2個の基Lにより置換されているシクロヘキサン環、シクロヘキセン環、またはベンゼン環を意味する。

【0023】

基Lは、有利には独立して、F、Cl、-CF₃、または1個、2個、もしくは3個の炭素原子を有するアルキル基もしくはアルコキシ基、特に有利にはF、Cl、メチル、またはエチルを意味する。

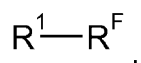
【0024】

基Z¹は、有利には単結合を意味する。

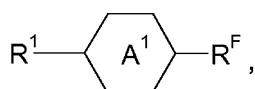
【0025】

式Ⅰの化合物は、有利には、式

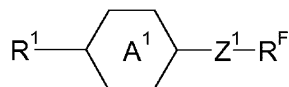
【化11-1】



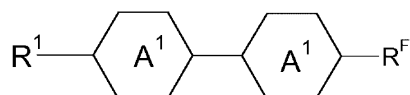
IA



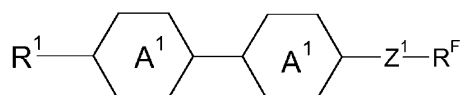
IB



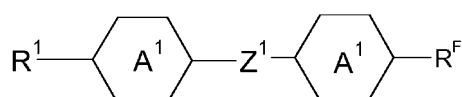
IC



ID



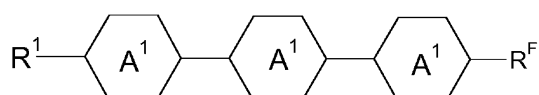
IE



IF

【0026】

【化11-2】



IG

の化合物から選択される。

【0027】

その中で、式ⅠA、式ⅠB、式ⅠC、式ⅠD、および式ⅠGの構造、特にⅠA、ⅠB、およびⅠCの構造が有利である。

【0028】

有利な実施形態においては、式ⅠAで示され、その式中、R¹は、式Ⅰの場合と同様に定義されるが、8個～20個の炭素原子を有する基を意味する化合物が使用され、その一方で、式ⅠB～ⅠFの基R¹（一般的にn>0）は、有利には独立して1個～10個の炭素

10

20

30

40

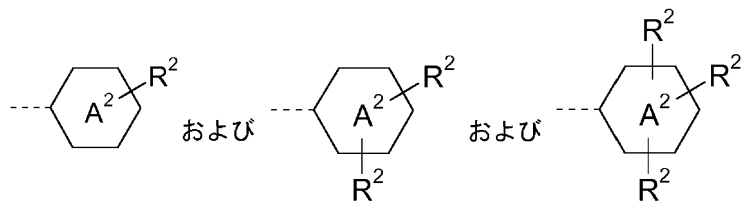
50

原子の鎖長を有する。基 R^1 は、式 I A においては、例えば有利にはオクタデカニル、1-エチルヘキシル、*n*-オクチル、ドデシル等を意味する。前駆物質としての相応の長鎖アルコールは市販されている。

【0029】

基 R^F は、有利には式

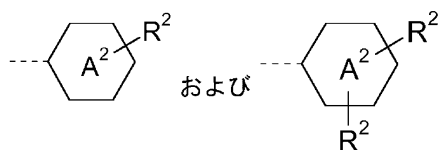
【化12】



10

特に

【化13】



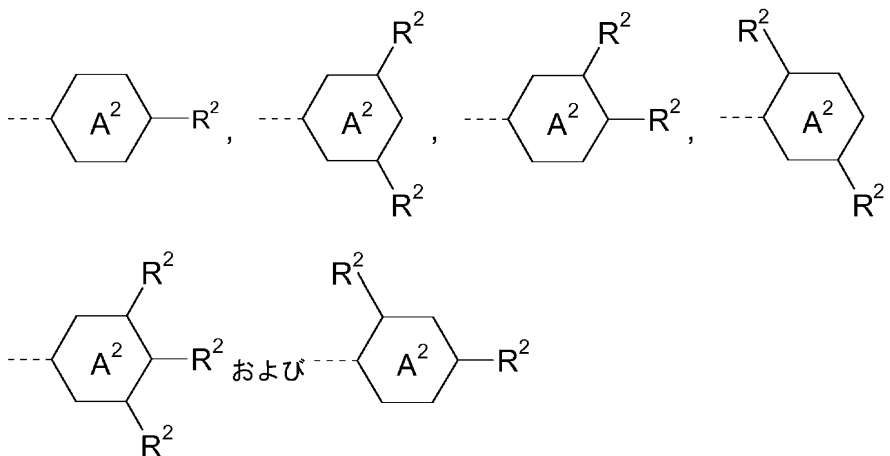
20

から選択される構成要素である。

【0030】

R^F に関しては、部分式：

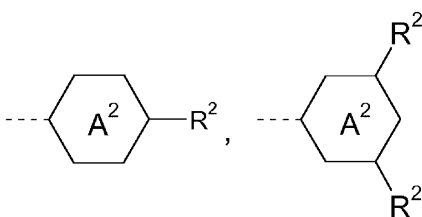
【化14】



30

が、特に有利であり、式：

【化15】



40

が、さらに特に有利であり、

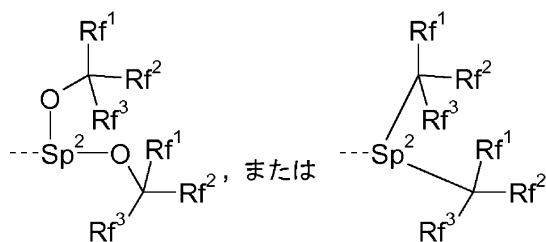
50

式中、環 A²は、6員環、有利にはベンゼン環またはシクロヘキサン環を意味する。

【0031】

R²は、特に有利には式

【化16】

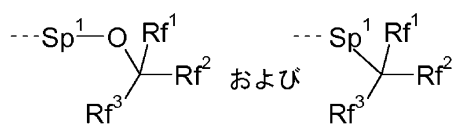


10

の基である。

【0032】

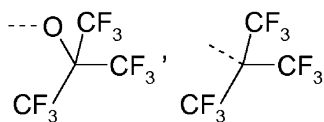
【化17】



20

は、有利には基

【化18】

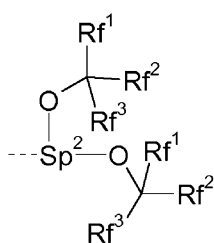


を意味する。

【0033】

基

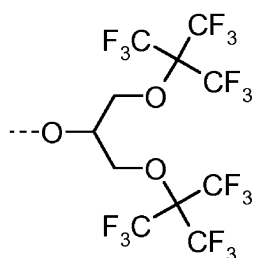
【化19】



30

は、有利には

【化20】



40

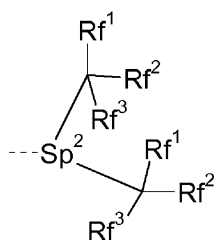
50

を意味する。

【 0 0 3 4 】

基

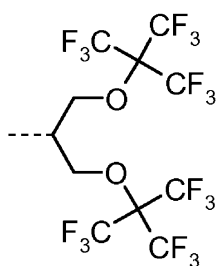
【化 2 1】



10

は、有利には

【化 2 2】



20

を意味する。

【 0 0 3 5 】

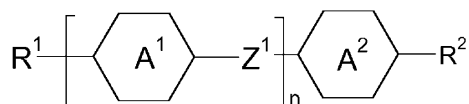
基 R^Fは、有利には全体で少なくとも 9 個のフッ素原子、特に有利には少なくとも 12 個のフッ素原子、さらに 18 個以上、28 個以上、さらに特に有利には 36 個以上のフッ素原子を含む。したがって、基 R²中のフッ素原子の有利な数は、基 R²の数に応じて導かれる。有利にはフッ素原子の数は、全体で 60 個以下である。

【 0 0 3 6 】

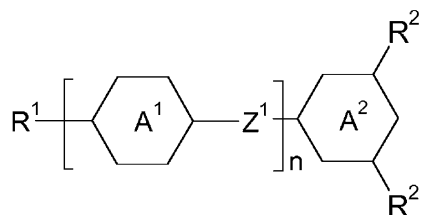
式 I の基が、示される有利な意味の 1 つを有する、式 I の化合物、および式 I の添加剤を含有する液晶媒体が有利である。

【 0 0 3 7 】

【化 2 3 - 1】



I-1

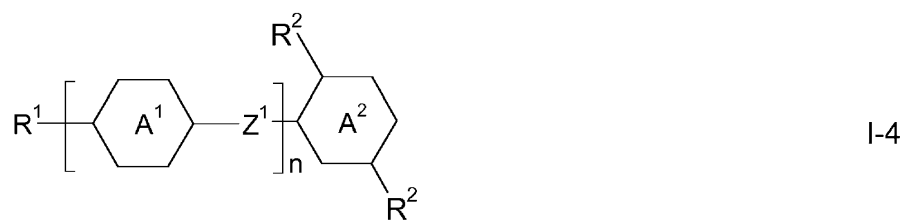
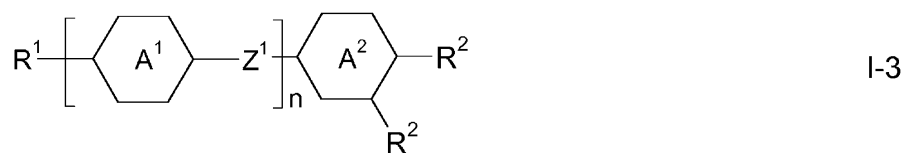


I-2

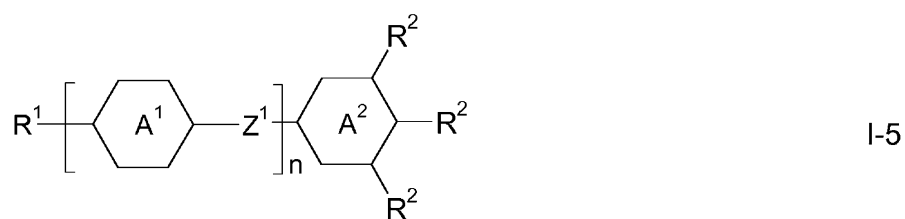
【 0 0 3 8 】

50

【化 2 3 - 2】



10



【 0 0 3 9】

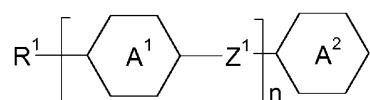
20

その中で、式 I - 1 および式 I - 2 の構造、さらに具体的には式 I - 2 の構造が特に有利である。

【 0 0 4 0】

式 I、または式 I - 1 ~ 式 I - 5 において、部分構造

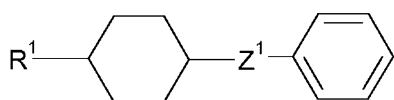
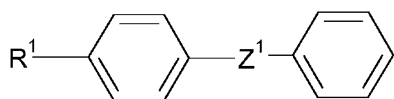
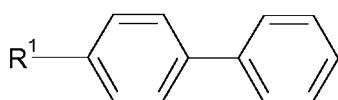
【化 2 4】



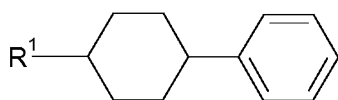
は、有利には以下の式：

30

【化 2 5 - 1】



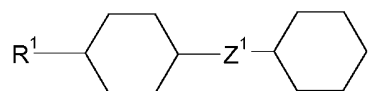
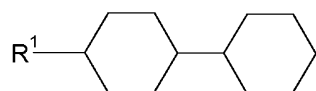
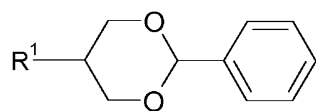
40



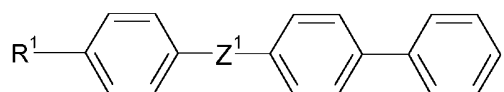
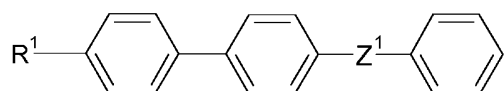
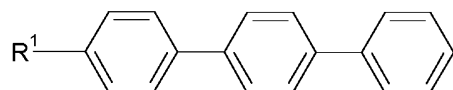
【 0 0 4 1】

50

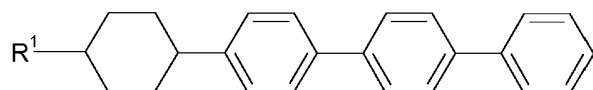
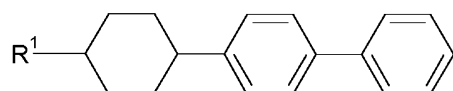
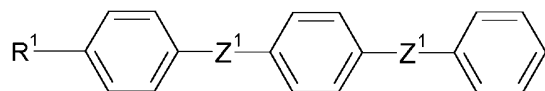
【化 2 5 - 2】



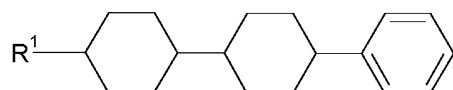
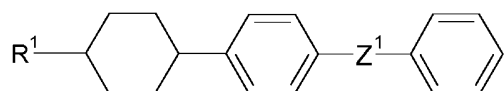
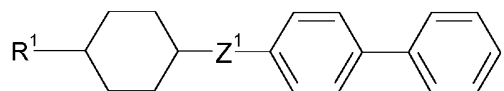
10



20



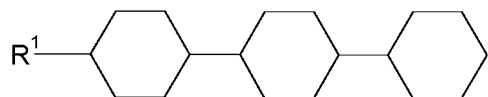
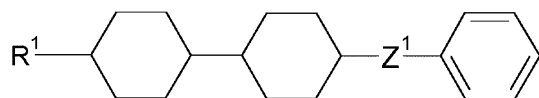
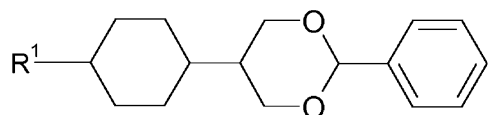
30



40

【 0 0 4 2】

【化 2 5 - 3】



10

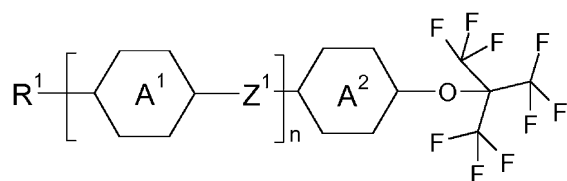
から選択される部分構造を意味し、ここで、前記置換基は上記および下記に定義される通りであり、前記環は、任意に基 L により置換されており、かつ右側の環は、式 I または式 I-1 ~ 式 I-5 の環 A² に相応して、1 個または 2 個の基 R² により置換されている。

【 0 0 4 3】

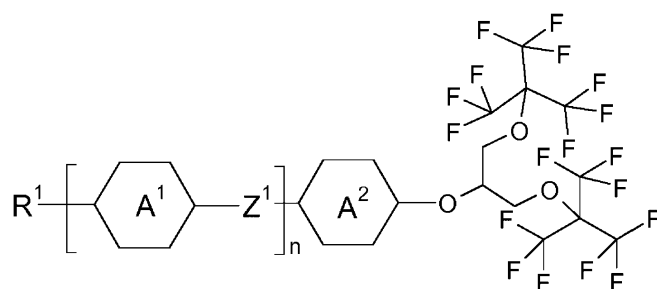
したがって、式：

【化 2 6 - 1】

20

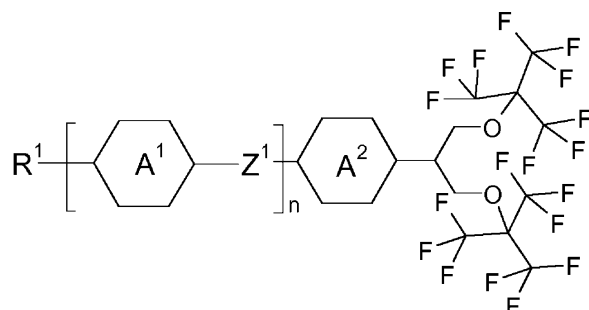


I-1-1



I-1-2

30



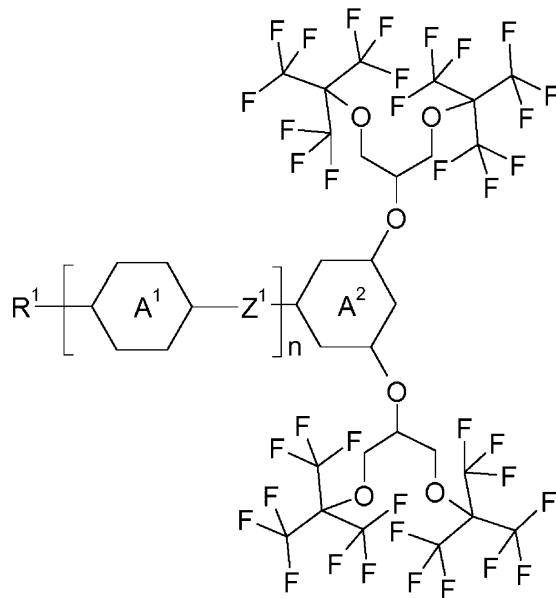
I-1-3

40

【 0 0 4 4】

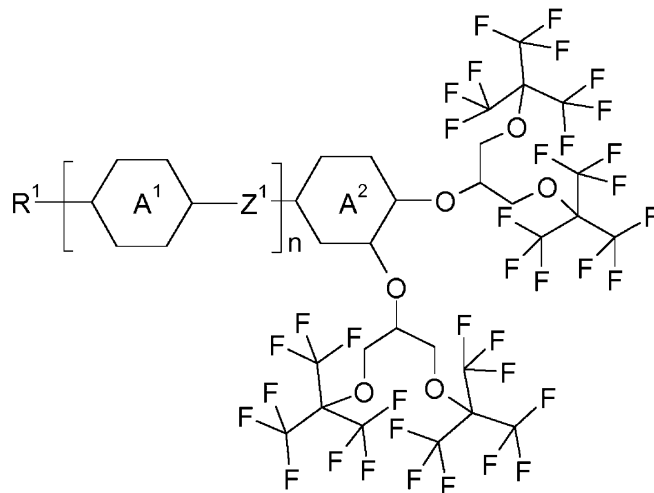
50

【化 2 6 - 2】



10

I-2-1



20

I-3-1

30

【式中、置換基および変数は、上記および下記に定義される通りである】から選択される構造が有利である。

【0045】

式Ⅰおよびその下位概念の式中の基 R^1 は、有利には1個～15個の炭素原子を有するアルキル基、特に2個～6個の炭素原子を有するアルキル基を意味する。該基 R^1 は、有利には n -アルキル基である。

【0046】

本発明による化合物は、表示装置のために慣用の液晶媒体中に非常によく溶ける。該化合物は、基板上での液晶媒体との濡れ性、および表面上での流動特性を改善する。該化合物は、とりわけ表面張力の低下、媒体の基板に対する接触角の低下、および表面上での液滴の優れた延展性をもたらす。該化合物は、したがって特に液晶媒体のための良好な延展剤または濡れ剤である。下地（基板）としては、ガラス、ITO（酸化インジウムスズ）、ポリイミド層（配向被覆）、または多様なプラスチックからの表面が適している。本発明による化合物を添加剤として用いることで、さらなる温度範囲において安定なネマチック相を簡単に製造することができる。

40

【0047】

液晶性成分としての優れた特性の他に、本発明による化合物は、VHR（「電圧保持比」）、長期安定性（信頼性）、低温安定性、スイッチング時間等のような媒体の既に最適化

50

された物理的特性への影響が非常にわずかであることを特徴とする。

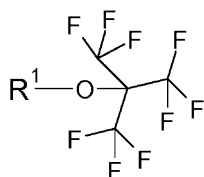
【 0 0 4 8 】

ハロゲンは、本発明の関連において、フッ素、塩素、臭素、またはヨウ素、特にフッ素または塩素、さらに具体的にはフッ素を意味する。

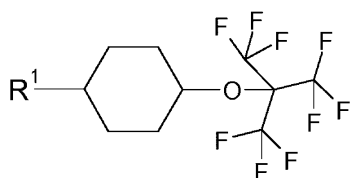
【 0 0 4 9 】

特に有利には、式 I の化合物は、本発明によれば、以下の下位概念の式：

【 化 2 7 - 1 】



10



【 0 0 5 0 】

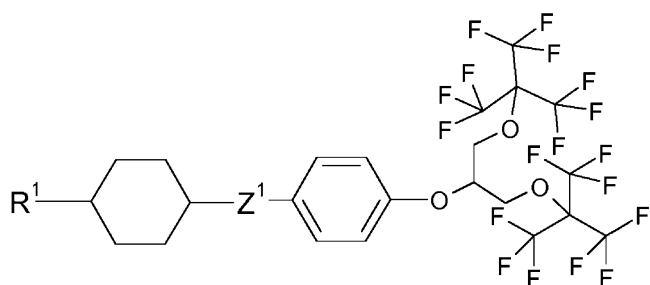
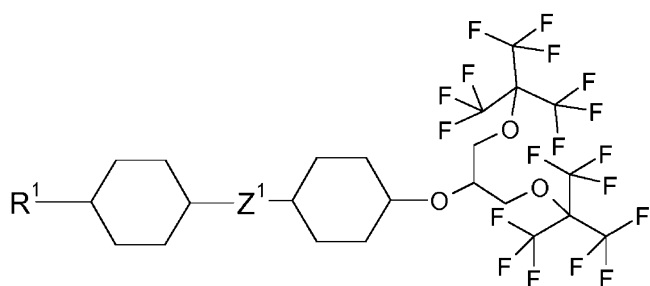
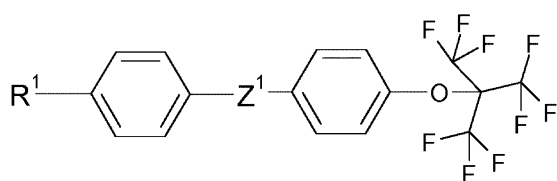
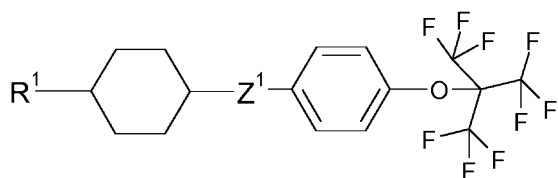
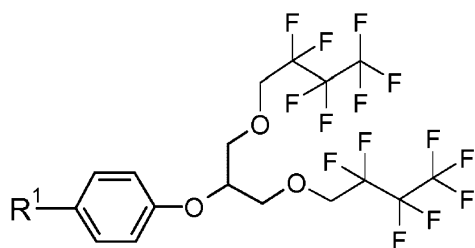
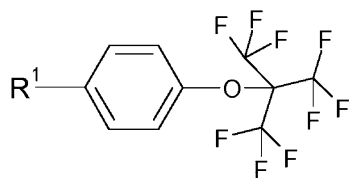
20

30

40

50

【化 2 7 - 2】



【 0 0 5 1】

10

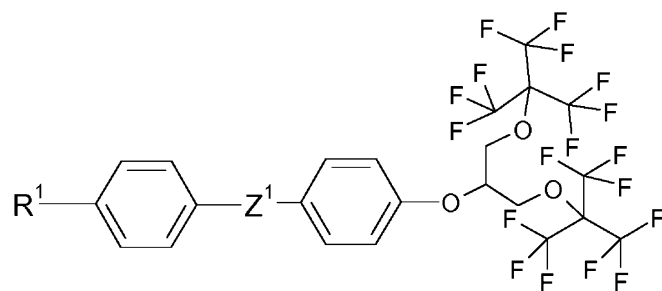
20

30

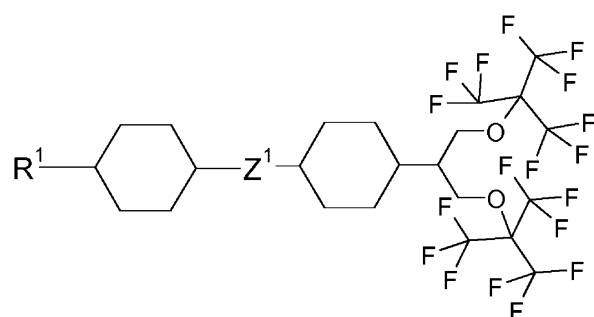
40

50

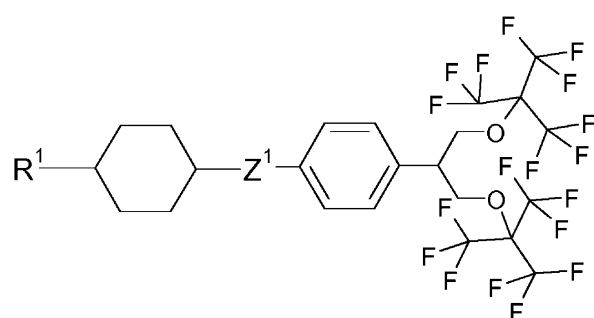
【化 2 7 - 3】



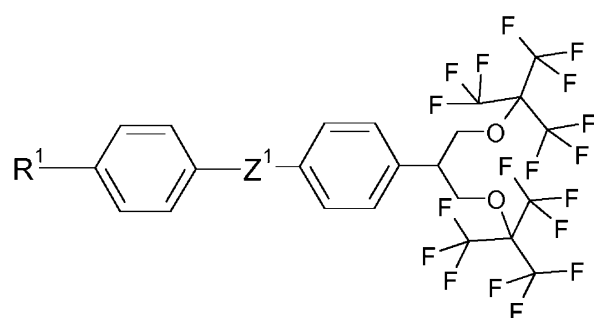
10



20



30

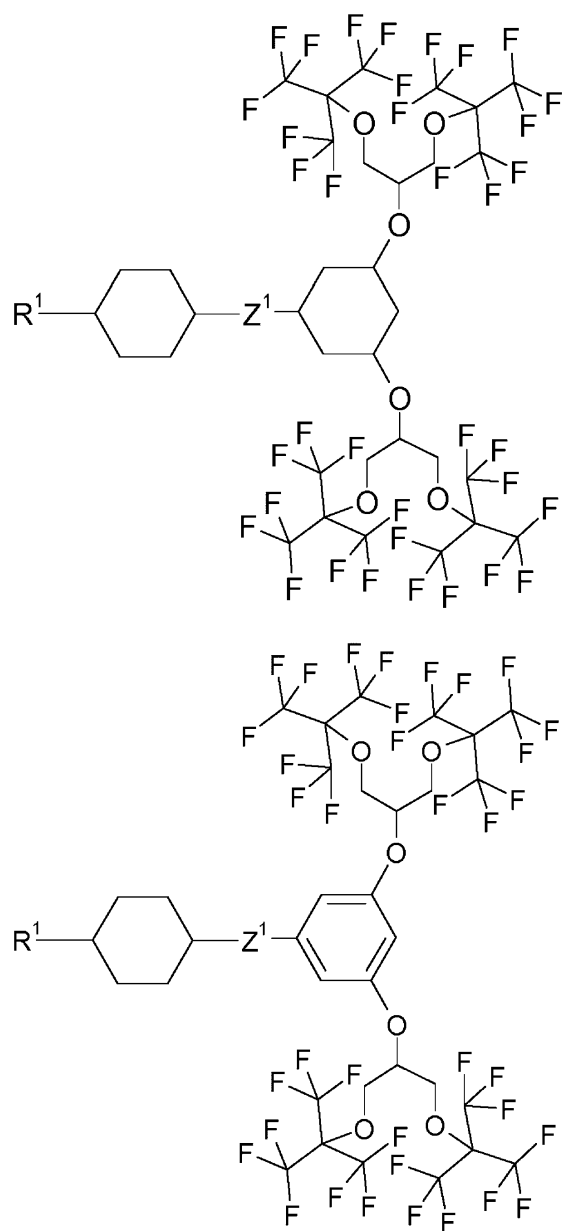


【 0 0 5 2】

40

50

【化 2 7 - 4】



10

20

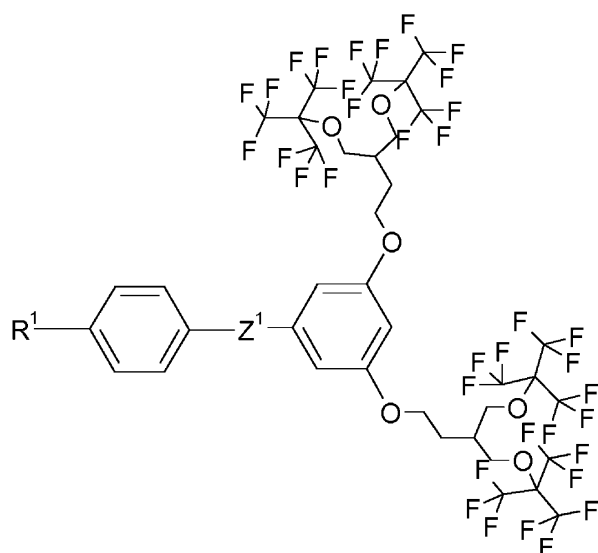
30

【 0 0 5 3】

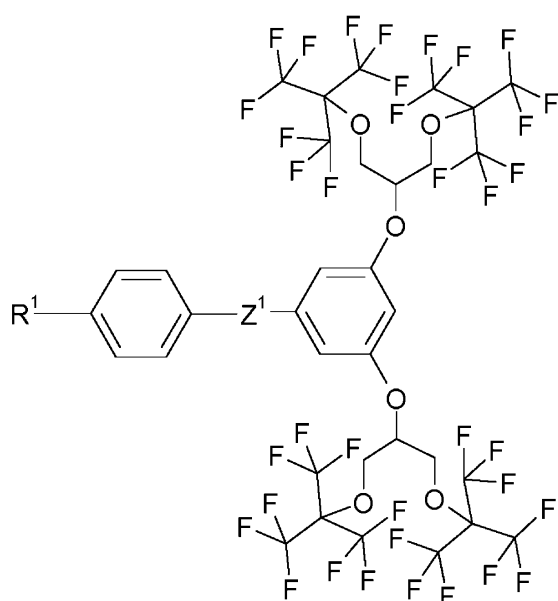
40

50

【化 2 7 - 5】



10



20

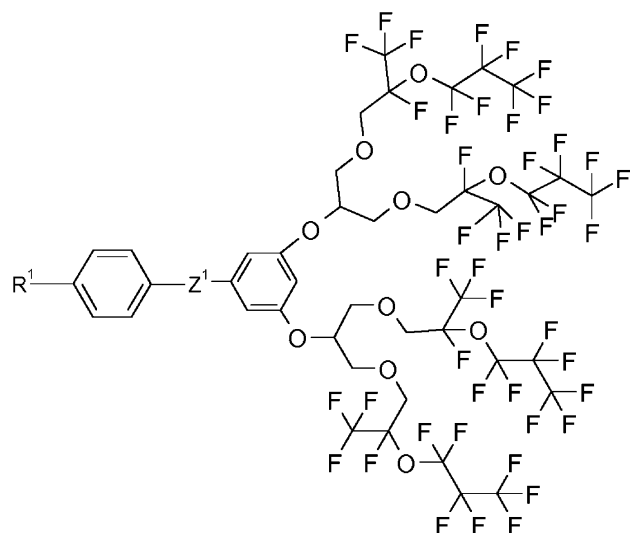
【 0 0 5 4】

30

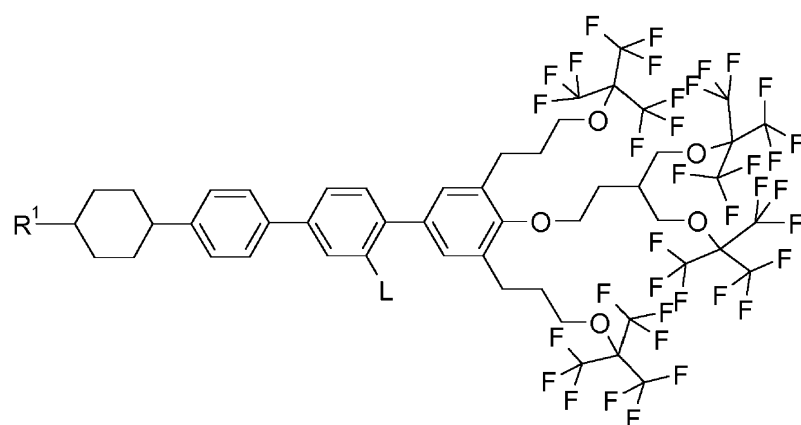
40

50

【化 2 7 - 6】



10



20

から選択され、

式中、前記パラメーターは、式 I について上記のそれぞれの意味を有し、かつ独立して有利には

30

R¹は、独立して、1個～20個の炭素原子を有するアルキル基であって、それぞれ1個以上のCH₂基がそれぞれ互いに独立して-CH=CH-または-C≡C-により置き換えられていてもよい基を意味し、かつ

Z¹は、単結合を意味する。

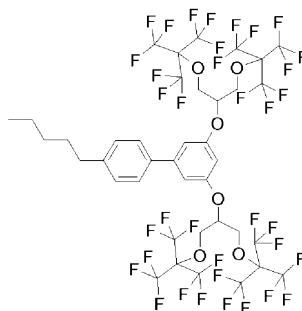
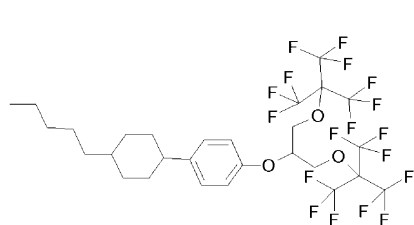
【0055】

例えば、以下の具体的な個々の化合物：

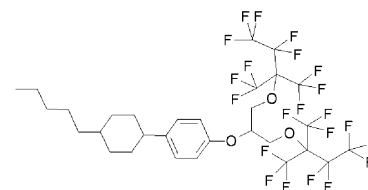
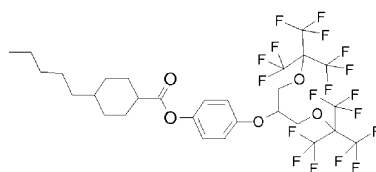
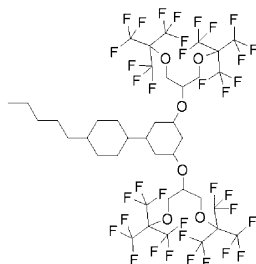
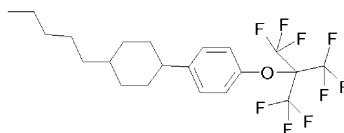
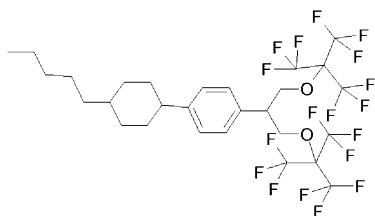
40

50

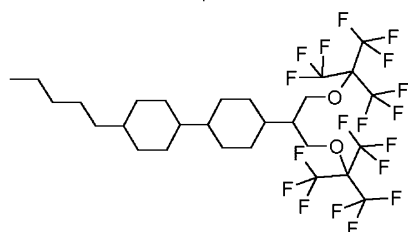
【化 2 8】



10



20



30

が特に有利である。

【0056】

本発明によれば、式Ⅰの化合物は、0.001%～2%、より一層有利には0.005%以上～0.1%以下、特に有利には0.01%以上～0.025%以下の全濃度で使用される。

【0057】

本発明の主題は、有利には、少なくとも1種の式Ⅰの化合物を含有する少なくとも2種の液晶性化合物を有する液晶媒体である。

40

【0058】

液晶媒体は、好ましくは極性であり、すなわち液晶媒体は、正の誘電異方性または負の誘電異方性を有する。

【0059】

前記液晶媒体は、好ましくはさらに重合可能な化合物、好ましくは表Gの化合物から選択される重合可能な化合物の割合を含有する。

【0060】

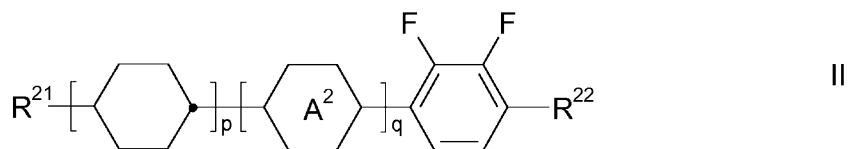
以下に、有利な実施形態として、負の誘電異方性を有する媒体であって、

a) 式Ⅰの1種以上の化合物、および

b) 式ⅠⅠ

50

【化 2 9】



〔式中、

R²¹は、1個～7個の炭素原子を有する非置換のアルキル基、1個～6個の炭素原子を有する非置換のアルコキシ基、または2個～7個の炭素原子を有する非置換のアルケニル基を意味し、

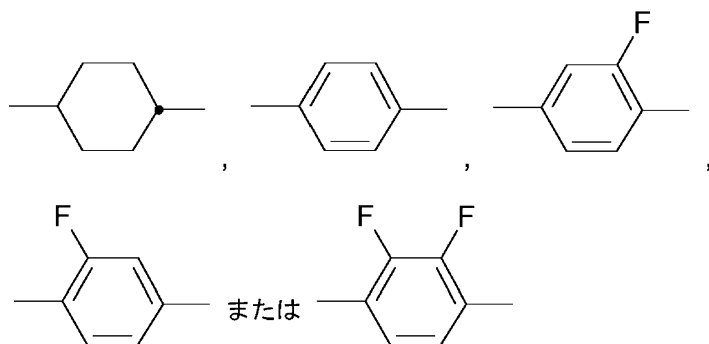
R²²は、1個～7個の炭素原子を有する非置換のアルキル基、または1個～6個の炭素原子を有する非置換のアルコキシ基を意味し、

【化 3 0】



は、

【化 3 1】



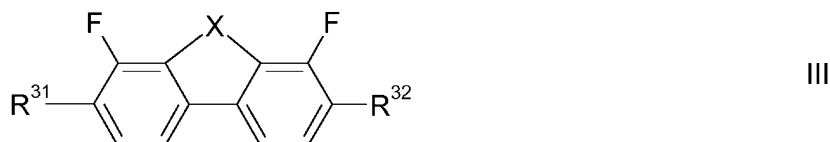
を意味し、

p および q は、それぞれ互いに独立して、0、1、または2を意味し、かつ (p + q) は、1、2、または3を意味する】の1種以上の化合物

を含有し、

c) 任意に、式 I I I

【化 3 2】



〔式中、

X は、O または S、有利には O を意味し、かつ

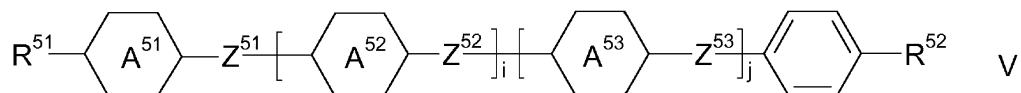
R³¹、R³²は、互いに独立して、1個～7個の炭素原子を有する非置換のアルキル基、有利には n - アルキル基、特に有利には2個～5個の炭素原子を有する n - アルキル基、または2個～7個の炭素原子、特に有利には2個～5個の炭素原子を有する非置換のアルコキシ基を意味し、

その際、有利には基 R³¹ および R³² の少なくとも1個はアルコキシである】の1種以上

の化合物、および

d) 任意に、有利には必須で、式 I V および式 V、有利には式 I V

【化 3 3】



10

〔式中、

R⁴¹は、1個～7個の炭素原子を有する非置換のアルキル基、または2個～7個の炭素原子を有する非置換のアルケニル基、有利にはn-アルキル基、特に有利には2個、3個、4個、または5個の炭素原子を有するn-アルキル基を意味し、かつ

R⁴²は、1個～7個の炭素原子を有する非置換のアルキル基、または1個～6個の炭素原子を有する非置換のアルコキシ基（両者とも、2個～5個の炭素原子を有することが有利である）、2個～7個の炭素原子、有利には2個、3個、または4個の炭素原子を有する非置換のアルケニル基、より一層有利にはビニル基、または1-プロペニル基、特にビニル基を意味し、

20

R⁵¹およびR⁵²は、互いに独立して、R²¹およびR²²について示した意味の1つを有し、有利には1個～7個の炭素原子を有するアルキル、有利にはn-アルキル、特に有利には1個～5個の炭素原子を有するn-アルキル、1個～7個の炭素原子を有するアルコキシ、有利にはn-アルコキシ、特に有利には2個～5個の炭素原子を有するn-アルコキシ、2個～7個の炭素原子、有利には2個～4個の炭素原子を有するアルコキシアルキル、アルケニル、またはアルケニルオキシ、有利にはアルケニルオキシを意味し、

【化 3 4】



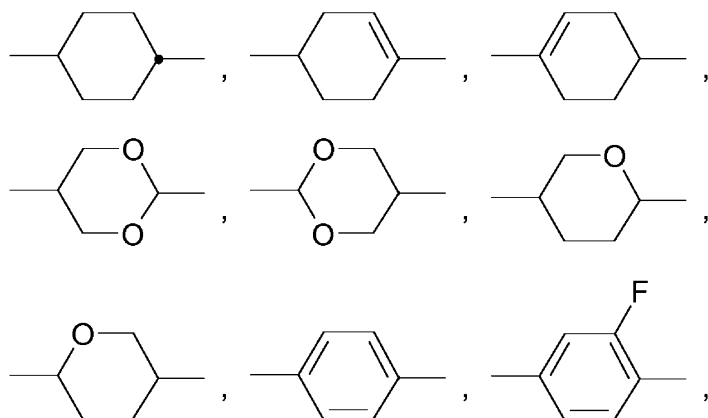
30

は、存在するのであれば、それぞれ互いに独立して、

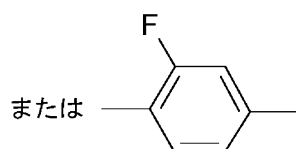
40

50

【化 3 5】



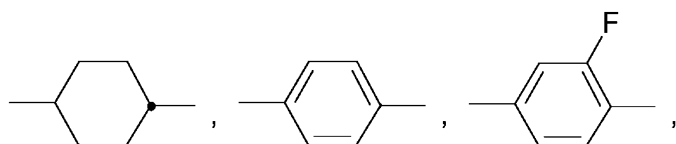
10



、有利には

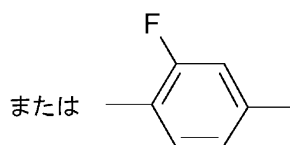
【化 3 6 - 1】

20



【0 0 6 1】

【化 3 6 - 2】



30

を意味し、

有利には、

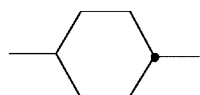
【化 3 7 - 1】



40

は、

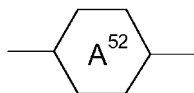
【化 3 7 - 2】



を意味し、かつ存在する場合には、

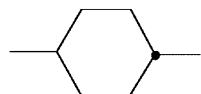
50

【化 3 8】



は、有利には

【化 3 9】



10

を意味し、

Z 51～Z 53は、それぞれ互いに独立して、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、または単結合、有利には $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-$ 、または単結合、特に有利には単結合を意味し、

i および j は、それぞれ互いに独立して、0 または 1 を意味し、

(i + j) は、有利には 0 または 1 を意味する] の化合物の群から選択される 1 種以上の化合物

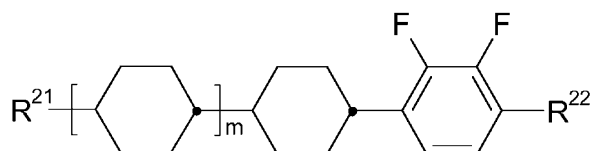
を含有する媒体を記載する。

【0 0 6 2】

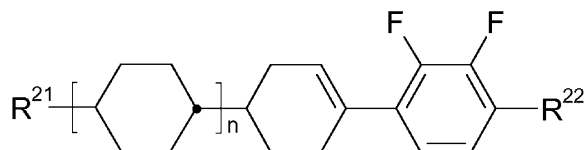
20

本発明による液晶媒体は、有利には式 II-1～式 II-3、有利には式 II-3

【化 4 0】

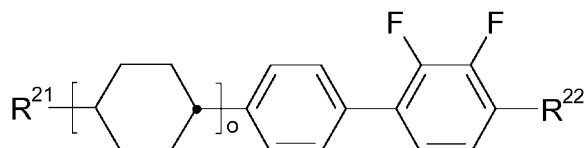


II-1



II-2

30



II-3

40

[式中、

R²¹は、1 個～7 個の炭素原子を有する非置換のアルキル基、有利には n-アルキル基、特に有利には 2 個～5 個の炭素原子を有する n-アルキル基、または 2 個～7 個の炭素原子を有する非置換のアルケニル基、有利には直鎖状のアルケニル基、特に有利には 2 個～5 個の炭素原子を有する直鎖状のアルケニル基を意味し、

R²²は、1 個～7 個の炭素原子、有利には 2 個～5 個の炭素原子を有する非置換のアルキル基、または 1 個～6 個の炭素原子、有利には 2 個、3 個、もしくは 4 個の炭素原子を有する非置換のアルコキシ基を意味し、かつ

m、n、および o は、それぞれ互いに独立して、0 または 1 を意味する] の群から選択される式 II の 1 種以上の化合物を含有する。

50

【0063】

好ましくは、本発明による媒体は、式ⅠⅠ－１～式ⅠⅠ－４の群から選択される１種以上の化合物を、１０％以上～８０％以下、有利には１５％以上～７０％以下、特に有利には２０％以上～６０％以下の範囲内の全濃度で含有する。

【0064】

さらなる有利な実施形態においては、本発明による媒体は、式ⅠⅠ－１～式ⅠⅠ－４の群から選択される化合物に加えて、式ⅠⅠⅠ－１の１種以上の化合物を、１％以上～２０％以下、有利には２％以上～１５％以下、特に有利には３％以上～１０％以下の範囲内の全濃度で含有する。

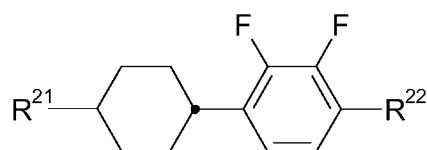
【0065】

好ましくは、本発明による媒体は、式Ⅰまたはその有利な下位概念の式の化合物に加えて、式ⅠⅤの１種以上の誘電的に中性の化合物を、５％以上～９０％以下、有利には１０％以上～８０％以下、特に有利には２０％以上～７０％以下の範囲内の全濃度で含有する。

【0066】

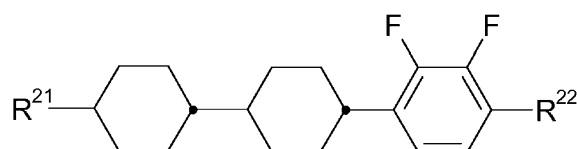
本発明の有利な実施形態においては、本発明による媒体は、式ⅠⅠ－１の１種以上の化合物、有利には式ⅠⅠ－１－１および式ⅠⅠ－１－２

【化４１】



II-1-1

20



II-1-2

〔式中、

前記パラメーターは、式ⅠⅠ－１で前記に示された意味を有し、有利には

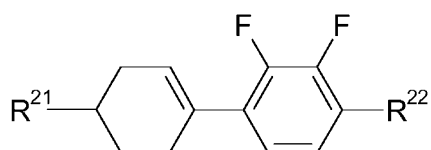
R²¹は、２個～５個の炭素原子、有利には３個～５個の炭素原子を有するアルキル基を意味し、かつ

R²²は、２個～５個の炭素原子を有するアルキル基またはアルコキシ基、有利には２個～４個の炭素原子を有するアルコキシ基、または２個～４個の炭素原子を有するアルケニルオキシ基を意味する〕の化合物の群から選択される１種以上の化合物を含有する。

【0067】

本発明の有利な実施形態においては、本発明による媒体は、式ⅠⅠ－２の１種以上の化合物、有利には式ⅠⅠ－２－１および式ⅠⅠ－２－２

【化４２－１】



II-2-1

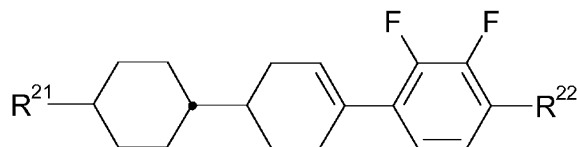
【0068】

30

40

50

【化 4 2 - 2】



II-2-2

【式中、

前記パラメーターは、式ⅠⅠ-2で前記に示された意味を有し、有利には

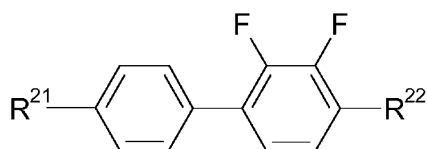
R²¹は、2個～5個の炭素原子、有利には3個～5個の炭素原子を有するアルキル基を意味し、かつ

R²²は、2個～5個の炭素原子を有するアルキル基またはアルコキシ基、有利には2個～4個の炭素原子を有するアルコキシ基、または2個～4個の炭素原子を有するアルケニルオキシ基を意味する】の化合物の群から選択される1種以上の化合物を含有する。

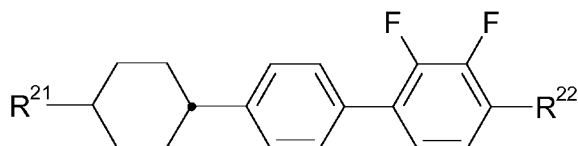
【0069】

本発明の特に有利な実施形態においては、本発明による媒体は、式ⅠⅠ-3の1種以上の化合物、有利には式ⅠⅠ-3-1および式ⅠⅠ-3-2、さらに特に有利には式ⅠⅠ-3-2

【化 4 3】



II-3-1



II-3-2

【式中、

前記パラメーターは、式ⅠⅠ-3で前記に示された意味を有し、有利には

R²¹は、2個～5個の炭素原子、有利には3個～5個の炭素原子を有するアルキル基を意味し、かつ

R²²は、2個～5個の炭素原子を有するアルキル基またはアルコキシ基、有利には2個～4個の炭素原子を有するアルコキシ基、または2個～4個の炭素原子を有するアルケニルオキシ基を意味する】の化合物の群から選択される1種以上の化合物を含有する。

【0070】

さらなる有利な実施形態においては、前記媒体は、式ⅠⅠⅠ-1～式ⅠⅠⅠ-3

10

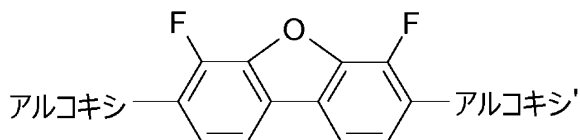
20

30

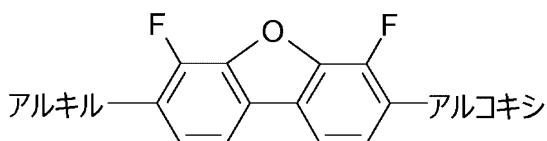
40

50

【化 4 4】

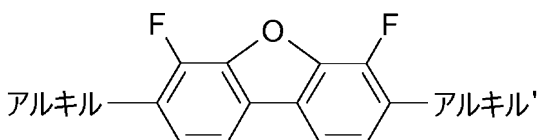


III-1



III-2

10



III-3

【式中、

アルキル、アルキル' は、1 個～7 個の炭素原子、有利には2 個～5 個の炭素原子を有するアルキルを意味し、

20

アルコキシ、アルコキシ' は、1 個～7 個の炭素原子、有利には2 個～5 個の炭素原子を有するアルコキシを意味する】の1 種以上の化合物を含有する。

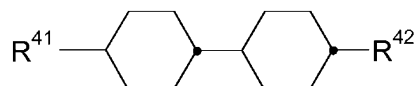
【0 0 7 1】

特に有利には、前記媒体は、式 I I I - 1 の1 種以上の化合物を含有する。

【0 0 7 2】

さらなる有利な実施形態においては、前記媒体は、式 I V

【化 4 5】



IV

30

【式中、

R⁴¹は、1 個～7 個の炭素原子を有する非置換のアルキル基、または2 個～7 個の炭素原子を有する非置換のアルケニル基、有利にはn-アルキル基、特に有利には2 個、3 個、4 個、または5 個の炭素原子を有するn-アルキル基を意味し、かつ

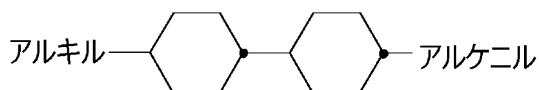
R⁴²は、1 個～7 個の炭素原子を有する非置換のアルキル基、または1 個～6 個の炭素原子を有する非置換のアルコキシ基（両者とも、2 個～5 個の炭素原子を有することが有利である）、2 個～7 個の炭素原子、有利には2 個、3 個、または4 個の炭素原子を有する非置換のアルケニル基、より一層有利にはビニル基、または1-プロペニル基、特にビニル基を意味する】の1 種以上の化合物を含有する。

40

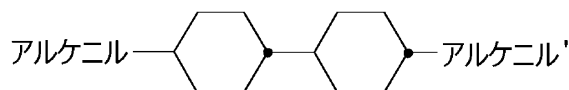
【0 0 7 3】

特に有利な実施形態においては、前記媒体は、式 I V - 1 ～式 I V - 4 の化合物の群から選択される、有利には式 I V - 1 および式 I V - 2

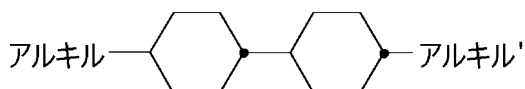
【化 4 6】



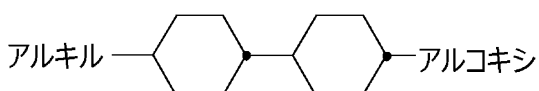
IV-1



IV-2



IV-3



IV-4

【式中、

アルキルおよびアルキル' は、互いに独立して、1 個～7 個の炭素原子、有利には2 個～5 個の炭素原子を有するアルキルを意味し、

アルケニルは、2 個～5 個の炭素原子、有利には2 個～4 個の炭素原子、特に有利には2 個の炭素原子を有するアルケニル基を意味し、

アルケニル' は、2 個～5 個の炭素原子、有利には2 個～4 個の炭素原子、特に有利には2 個～3 個の炭素原子を有するアルケニル基を意味し、かつ

アルコキシは、1 個～5 個の炭素原子、有利には2 個～4 個の炭素原子を有するアルコキシを意味する】の化合物の群から選択される式 I V の1 種以上の化合物を含有する。

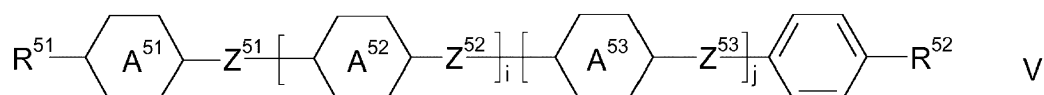
【0 0 7 4】

特に有利な実施形態においては、本発明による媒体は、式 I V - 1 の1 種以上の化合物、および／または式 I V - 2 の1 種以上の化合物を含有する。

【0 0 7 5】

さらなる有利な実施形態においては、前記媒体は、式 V

【化 4 7】

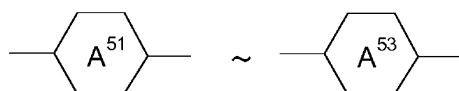


V

【式中、

R⁵¹およびR⁵²は、互いに独立して、R²¹およびR²²について示した意味の1つを有し、有利には1 個～7 個の炭素原子を有するアルキル、有利にはn-アルキル、特に有利には1 個～5 個の炭素原子を有するn-アルキル、1 個～7 個の炭素原子を有するアルコキシ、有利にはn-アルコキシ、特に有利には2 個～5 個の炭素原子を有するn-アルコキシ、2 個～7 個の炭素原子、有利には2 個～4 個の炭素原子を有するアルコキシアルキル、アルケニル、またはアルケニルオキシ、有利にはアルケニルオキシを意味し、

【化 4 8】



10

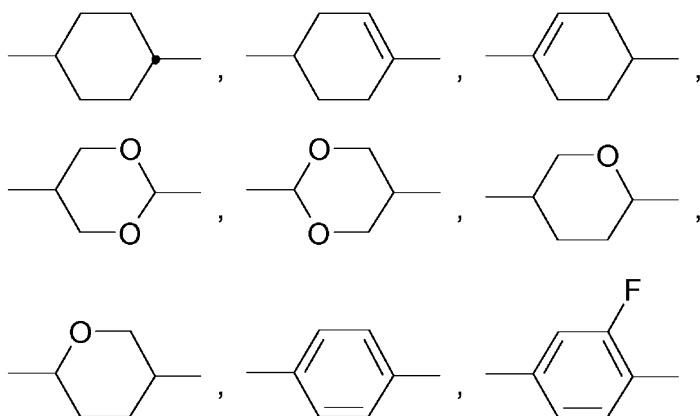
20

30

40

50

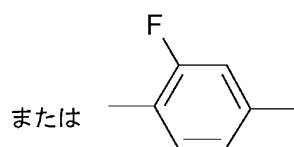
は、存在するのであれば、それぞれ互いに独立して、
【化 4 9 - 1】



10

【0 0 7 6】

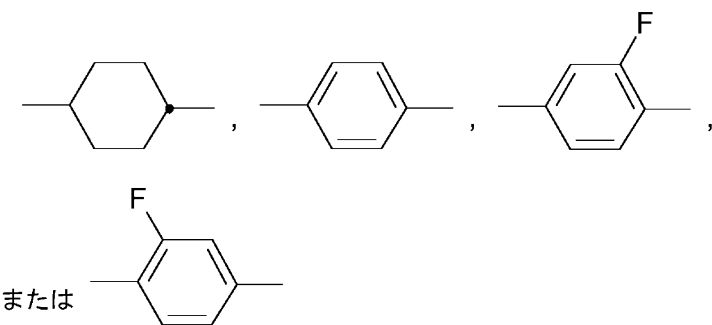
【化 4 9 - 2】



20

、有利には、

【化 5 0】

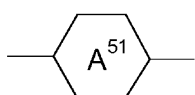


30

を意味し、

有利には、

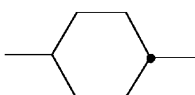
【化 5 1 - 1】



40

は、

【化 5 1 - 2】



を意味し、かつ存在する場合には、

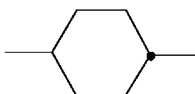
50

【化 5 2】



は、

【化 5 3】



10

を意味し、

Z 51～Z 53は、それぞれ互いに独立して、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、または単結合、有利には $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-$ 、または単結合、特に有利には単結合を意味し、

i および j は、それぞれ互いに独立して、0 または 1 を意味し、

(i + j) は、有利には 0 または 1 を意味する] の 1 種以上の化合物を含有する。

【 0 0 7 7】

有利には、本発明による媒体は、以下の化合物

5 質量%～60 質量%の、式 I I の化合物の群から選択される 1 種以上の化合物、ならびに／または

20

5 質量%～60 質量%の、式 I I および式 I I I の化合物の群から選択される 1 種以上の化合物、ならびに／または

10 質量%～60 質量%の、式 I I - 1 ～式 I I - 3 の化合物の群から選択される 1 種以上の化合物、ならびに／または

10 質量%～60 質量%の、式 I V および／または式 V の 1 種以上の化合物を示される全濃度で含有し、

ここで、前記媒体中のすべての化合物の全含量は 100 質量%である。

【 0 0 7 8】

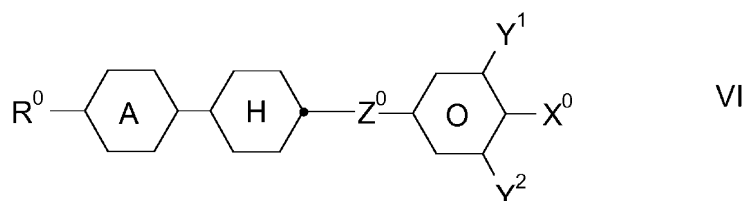
以下に、有利な実施形態として、正の誘電異方性を有する媒体であって、

30

a) 式 I の 1 種以上の化合物、

b) 式 V I および式 V I I :

【化 5 4 - 1】

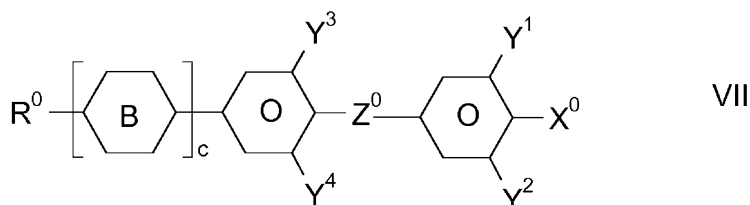


VI

40

【 0 0 7 9】

【化 5 4 - 2】



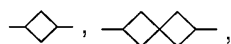
VII

【式中、

50

R⁰は、1個～15個の炭素原子を有するアルキル基またはアルコキシ基を意味し、ここで、任意にさらに、前記基中の1個以上のCH₂基は、互いに独立して、 $-C \equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=CH-$ 、

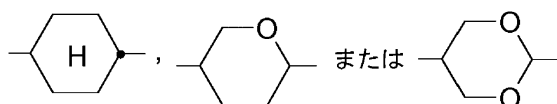
【化54-3】



$-O-$ 、 $-(CO)O-$ 、または $-O(CO)-$ により、酸素原子が互いに直接的に結合されないように置き換えられており、かつさらに1個以上の水素原子は、任意にハロゲンにより置き換えられていてよく、

環Aは、

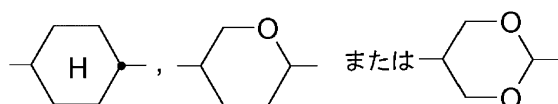
【化55】



を意味し、

環Bは、互いに独立して、任意に1個または2個のFまたはClにより置換された1,4-フェニレン、

【化56】



を意味し、

X⁰は、F、Cl、CN、SF₅、SCN、NCS、それぞれ6個以下の炭素原子を有する、ハロゲン化されたアルキル基、ハロゲン化されたアルケニル基、ハロゲン化されたアルコキシ基、またはハロゲン化されたアルケニルオキシ基を意味し、

Y¹～Y⁴は、それぞれ互いに独立して、HまたはFを意味し、

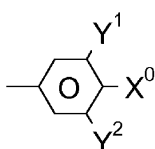
Z⁰は、 $-CF_2O-$ 、 $-(CO)O-$ 、または単結合を意味し、かつ

cは、0、1、または2、有利には1または2を意味する]の1種以上の化合物、ならびにc) 任意に、有利には必須で、式IVおよび式V、有利には式IVの化合物の群から選択される1種以上の化合物

を含有する媒体を記載する。

【0080】

【化57】



は、有利には

10

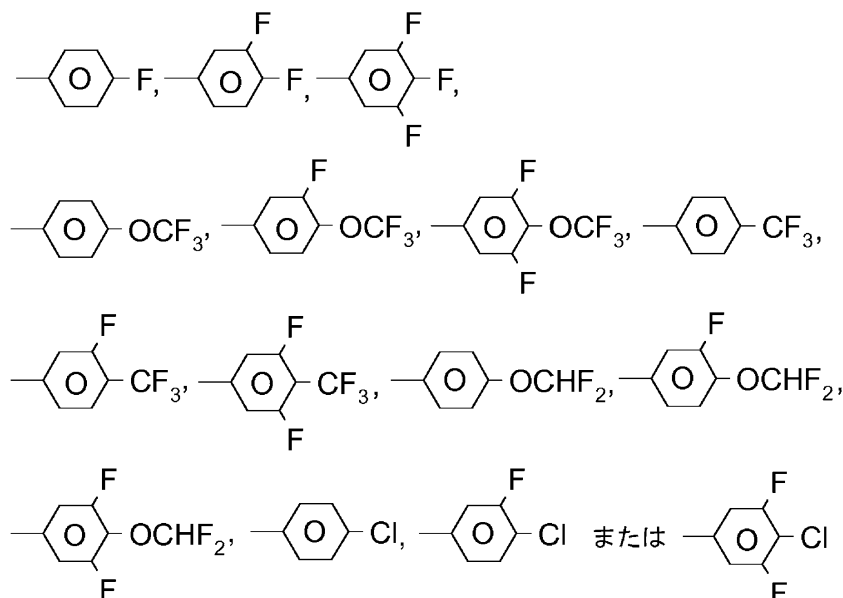
20

30

40

50

【化 5 8】



を意味する。

【 0 0 8 1 】

R⁰は、有利には2個～7個の炭素原子を有する直鎖状のアルキルまたはアルケニルを意味し、

X⁰は、有利にはF、OCF₃、Cl、またはCF₃、特にFを意味する。

【 0 0 8 2 】

さらなる実施形態においては、正の誘電異方性または負の誘電異方性を有する媒体であって、式ⅠⅠおよび式ⅠⅠⅠから選択される誘電的に負の化合物と共に、さらに式ⅤⅠおよび式ⅤⅠⅠから選択される誘電的に正の化合物も含む媒体が有利である。誘電的に中性の化合物も、その中に同様に任意に含まれている。

【 0 0 8 3 】

さらに一般的に、本発明の上記および下記に示される有利な実施形態の組み合わせ、ならびに前記の例は、それらが互いに形式的に兼ね備えることが可能であれば、特に有利であるとみなされるべきである。さらなる実施形態は、特許請求の範囲、およびそれらの組み合わせから読み取ることができる。

【 0 0 8 4 】

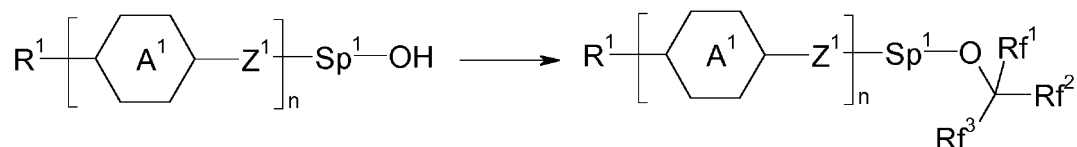
式Iの化合物は、自体公知の方法により、例えば文献（例えば、Houben-Weyl, Methoden der Organischen Chemie, Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart等の基本文献）に記載されるようにして、しかし上述の反応のために知られており適している反応条件下で製造される。この場合に、本明細書には詳細に挙げられていない自体公知の変法も使用され得る。式Iの化合物は、好ましくは、以下の例示的合成から明らかなように製造することができる（スキーム1）。

【 0 0 8 5 】

一連の本発明による化合物のためには、多フッ素化されたアルコール（例えば $C(CF_3)_3OH$ ）を、1個以上の環系を有するさらなるOH官能化された化合物によりエーテル化する方法工程を含む前記化合物のための製造方法が一般的である（スキーム1）。該方法は、有利には光延の条件下で縮合される。したがって、好ましくはトリフェニルホスフィンおよびアゾジカルボキシレート（例えば、DIAD、DEAD）の存在下で、好ましくはジイソプロピルアゾジカルボキシレートを用いて実施される。該反応は、典型的にはTHF中で20℃～50℃で行われる。

【 0 0 8 6 】

【化 5 9】



【 0 0 8 7】

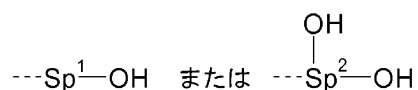
スキーム 1．多フッ素化されたアルコールからのエーテル形成による式 I または I A の化合物の例示的製造。

【 0 0 8 8】

したがって、本発明の主題は、本発明による化合物の製造方法であって、式 I で示され、その式中、

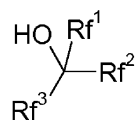
R²は、それぞれ独立して、

【化 6 0】



を意味する化合物を、式

【化 6 1】



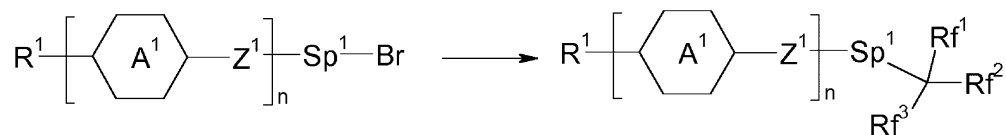
のフッ素化されたアルコールの存在下でエーテル化により製造することを特徴とする方法である。

【 0 0 8 9】

別の一連の本発明による化合物のためには、多フッ素化されたアルケン（例えば、F₂C=C(CF₃)₂）を、C—C結合を有するハロゲン化された（求電子性）化合物と結合させる方法工程を含む前記化合物のための製造方法が一般的である（スキーム 2）。

【 0 0 9 0】

【化 6 2】



【 0 0 9 1】

スキーム 2．多フッ素化された求核剤からの C—C 結合による式 I または I A の化合物の例示的製造。

【 0 0 9 2】

反応例として、ペルフルオロアルケンをフッ化セシウムで活性化させてカルバニオンとし、臭化ベンジルと結合させるスキーム 3 による反応が示される（例えば、K. N. Makarov et al. Journal of Fluorine Chemistry, 10 (1977) 157—158 を参照）。

【 0 0 9 3】

10

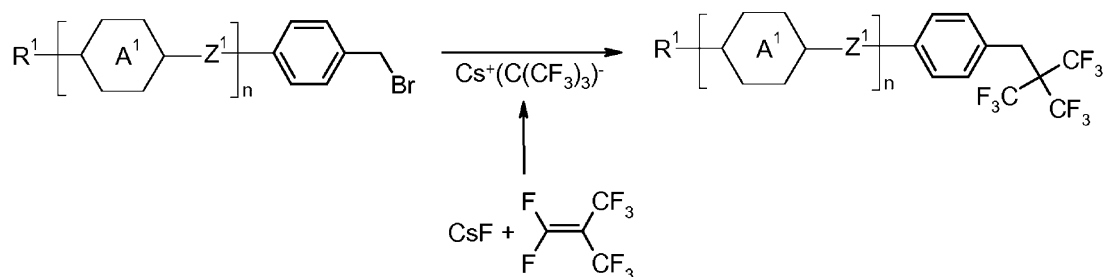
20

30

40

50

【化 6 3】



【0094】

スキーム3．エーテル結合なしでの添加剤の例示的合成。

【0095】

適切な多フッ素化された出発物質（アルコール、アルケン）は、市販されている。スキーム1に出発物質として描かれた構造 $R^1-[A^1-Z^1]_n-Sp^1-OH$ または $R^1-[A^1-Z^1]_n-Sp^1-(OH)_2$ によるアルコールは、文献公知であるか、またはそれと同様にして得ることができ、スキーム2による類似のハロゲン化合物も同様である。

【0096】

スキーム1における化合物の置換基は、一般式Iと同様に、使用される構成単位を変更することにより変更することができる。こうして、非常に多様な本発明による化合物が得られる。

【0097】

式Iの化合物は、VA-TFT表示システム（例えば、ECB、VAN、MVA、(S)-PVA、およびASV）に使用するために、TN-TFT表示システム、FFS（*fringe field switching*）表示システム、PALC表示システム、STN表示システム、またはIPS表示システムのために適している。本発明による化合物が相応して適切な誘電特性を有する液晶媒体中で使用され得るその他のディスプレイ型は、当業者に公知である。

【0098】

本発明の主題はまた、本発明による液晶媒体を含有する電子光学的表示装置または電子光学的コンポーネントである。VA効果またはECB効果を基礎とする電子光学的表示装置、特にアクティブマトリックス式のアドレッシング装置によって制御されるそのような電子光学的表示装置が有利である。

【0099】

したがって、本発明による液晶媒体の、電子光学的表示装置または電子光学的コンポーネントにおける使用も同様に、本発明の主題である。

【0100】

本発明の主題は同様に、上記および下記の液晶媒体の製造方法であって、式Iの1種以上の化合物を、1種以上のさらなる液晶性化合物と混合し、任意選択でさらなる化合物および添加剤を添加することを特徴とする方法である。本発明による液晶媒体の製造方法であって、式Iの1種以上の化合物を、式IIの1種以上の化合物、有利には部分式II-1および／またはII-2および／またはII-3および／またはII-4の1種以上の化合物、ならびに1種以上のさらなる化合物および／または添加剤と混合することを特徴とする方法が有利である。

【0101】

本出願においては、概念「化合物」（「1種以上の化合物」とも記載される）は、明確に他のことが示されない限り、1種の化合物と複数の化合物のいずれも意味している。

【0102】

本出願においては、

— アルキルは、特に有利には直鎖状のアルキル、特に CH_3- 、 C_2H_5- 、 $n-C_3H_7-$

10

20

30

40

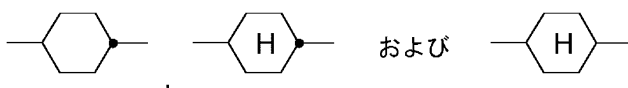
50

- 、 $n-C_4H_9-$ 、または $n-C_5H_{11}-$ を意味し、
 - アルケニルは、特に有利には $CH_2=CH-$ 、 $E-CH_3-CH=CH-$ 、 $CH_2=CH-CH_2-CH_2-$ 、 $E-CH_3-CH=CH-CH_2-CH_2-$ 、または $E-(n-C_3H_7)-CH=CH-$ を意味し、
 - アルコキシは、特に有利には直鎖状のアルコキシ、特に CH_3O- 、 C_2H_5O- 、 $n-C_3H_7O-$ 、 $n-C_4H_9O-$ 、または $n-C_5H_{11}O-$ を意味する。

【0103】

本発明に関しては、部分式

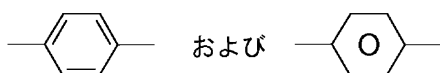
【化64】



10

は、トランス-1,4-シクロヘキシレンを意味し、かつ部分式

【化65】



は、1,4-フェニレンを意味する。

20

【0104】

本出願においては、誘電的に正という表現は、 $\Delta\epsilon > 3.0$ を有する化合物または成分を記載し、誘電的に中性という表現は、 $-1.5 \leq \Delta\epsilon \leq 3.0$ を有する化合物または成分を記載し、そして誘電的に負という表現は、 $\Delta\epsilon < -1.5$ を有する化合物または成分を記載する。 $\Delta\epsilon$ は、1kHzの周波数および20℃で測定される。それぞれの化合物の誘電異方性は、ネマチックなホスト混合物中のそれぞれの個々の化合物の10%の溶液の結果から測定される。ホスト混合物中のそれぞれの化合物の可溶性が10%未満である場合に、その濃度は5%に低下させる。試験混合物の容量は、ホメオトロピック配向を有するセルにおいても、ホモジニアス配向を有するセルにおいても測定される。層厚は、両方のセル型で約20μmである。印加された電圧は、1kHzの周波数および一般的に0.5V~1.0Vの実効値を有する矩形波であるが、その電圧がそれぞれの試験混合物についての容量的閾値を下回るように常に変更される。

30

【0105】

$\Delta\epsilon$ は、 $(\epsilon_{||} - \epsilon_{\perp})$ として定義され、一方で ϵ 平均は、 $(\epsilon_{||} + 2\epsilon_{\perp}) / 3$ である。

【0106】

ホスト混合物としては、誘電的に正の化合物については、混合物ZLE-4792が使用され、誘電的に中性および誘電的に負の化合物については、混合物ZLE-3086が使用される（両者ともドイツのMerck KGaA社製である）。化合物の誘電率の絶対値は、対象の化合物を添加した場合のホスト混合物のそれぞれの値の変化から測定される。それらの値は、対象の化合物の100%の濃度にまで外挿される。

40

【0107】

20℃の測定温度でネマチック相を示す成分は、そのまま測定され、他のすべては化合物のように処理される。

【0108】

本出願においては、両方の場合に明確に何らか他のことが示されない限り、閾値電圧という表現は、光学的閾値を表し、10%の相対コントラスト(V_{10})について示されており、飽和電圧という表現は、光学的飽和を表し、90%の相対コントラスト(V_{90})について示されている。容量的閾値電圧(V_0)（フリデリクス閾値 V_{Fr} とも呼ばれる）は、それが明確に挙げられている場合にのみ使用される。

【0109】

50

本出願において示されるパラメーター範囲は、明確に何らか他のことが示されない限り、すべて境界値を含める。

【0110】

様々な範囲の特性について示される種々の上限値および下限値は、互いに組み合わせて、さらなる有利な範囲をもたらす。

【0111】

本出願全体において、明確に他のことが示されない限り、以下の条件および定義が当てはまる。すべての濃度は、質量パーセントで示されており、それぞれ全混合物を基準とするものであり、すべての温度およびすべての温度差は、摂氏度または度数差で示されている。すべての物理的特性は、“Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals”, 1997年11月の状況（ドイツのMerck KGaA社）に従って測定され、明確に他のことが示されない限り、20℃の温度に関して述べられる。光学的異方性（ Δn ）は、589.3 nmの波長で測定される。誘電異方性（ $\Delta \epsilon$ ）は、1 kHzの周波数で測定される。閾値電圧およびすべての別の電子光学的特性は、Merck社で製造された試験セルを用いて測定される。 $\Delta \epsilon$ の測定のための試験セルは、約20 μm の層厚を有する。その電極は、1.13 cm^2 の面積および保護リングを有する円形のITO電極である。配向層は、ホメオトロピック配向（ $\epsilon_{\parallel}$ ）については日本のNissan Chemicals社のSE-1211であり、ホモジニアス配向（ $\epsilon_{\perp}$ ）については日本のJapan Synthetic Rubber社のPolyimide AL-1054である。容量の測定は、周波数応答分析装置Solatron 1260を用いて0.3 V_{rms}の電圧を有する正弦波を使用して行われる。光としては、電子光学的測定の場合には白色光が使用される。この場合に、ドイツのAutronic-Melchers社の市販装置DMSを有する設備が使用される。特徴的な電圧は、垂直観測下で測定される。閾値電圧（V₁₀）、「中間グレー電圧（Mittegrau-Spannung）」（V₅₀）、および飽和電圧（V₉₀）は、10%、50%、または90%の相対コントラストについて測定される。

【0112】

本発明による液晶媒体は、さらなる添加物質およびキラルドーパントを、通常濃度で含み得る。これらのさらなる成分の全濃度は、全混合物に対して0%～10%、好ましくは0.1%～6%の範囲内である。個々の使用される化合物の濃度は、好ましくはそれぞれ0.1%～3%の範囲内である。この添加物質および類似の添加物質濃度は、液晶媒体の液晶性成分および液晶化合物の値および濃度範囲の表記に際して、本出願では考慮されない。

【0113】

本発明による液晶媒体は、複数の化合物、好ましくは3種～30種、より一層有利には4種～20種、さらに有利には4種～16種の化合物からなる。これらの化合物は、慣例的な様式で混合される。一般的に、より少量で使用される化合物の所望な量が、より多量に使用される化合物中に溶解される。より高い濃度で使用される化合物の透明点を温度が上回る場合に、溶解過程の完全性は、特にたやすく観察されるべきである。しかしながら、前記媒体をその他の通常の方法で、例えば化合物の同族混合物（homologue Mischung）もしくは共融混合物であり得る、例えばいわゆる予備混合物を使用して、または成分自体の使用準備が整った混合物である、いわゆる「マルチボトル（Multi-Bottle）」系を使用して製造することも可能である。

【0114】

適切な添加物質を添加することによって、本発明による液晶媒体は、該液晶媒体がすべての公知の種類の液晶表示装置で使用可能であるように、該液晶媒体を、TN-、TN-AMd、ECB-AMd、VAN-AMd、IPS-AMd、FFS-AMdのLCDのようにそのまま使用して、またはPDLc、NCAP、PNのLCDにおいて、特にASM-PAのLCDのように複合系で使用することによって変性され得る。

【0115】

液晶の、例えば融点 $T(K, N)$ または $T(K, S)$ 、スメクティック相 (S) からネマチック相 (N) への転移 $T(S, N)$ 、および透明点 $T(N, I)$ 等のすべての温度は、摂氏度で示されている。すべての温度差は、度数差で示されている。

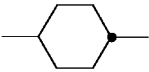
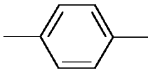
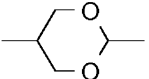
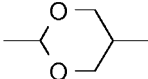
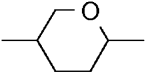
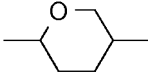
【0116】

本発明において、特に以下の実施例においては、メソゲン性化合物の構造は、頭字語とも称される略記によって示されている。これらの頭字語で、化学式は、以下の表 A～C を使用して以下のように略される。すべての基 C_nH_{2n+1} 、 C_mH_{2m+1} 、および $C|H_2|+1$ 、または C_nH_{2n-1} 、 C_mH_{2m-1} 、および $C|H_2|-1$ は、それぞれ n 個、 m 個、または 1 個の炭素原子を有する直鎖状のアルキルまたはアルケニル、好ましくは $1-E$ -アルケニルを意味する。表 A においては、化合物の核構造の環要素のために使用される符号が挙げられている一方で、表 B には結合基が示されている。表 C は、左側または右側の末端基に関する符号の意味を示している。頭字語は、任意の結合基を有する環要素についての符号に続いて第 1 のハイフンと、左側の末端基についての符号と、第 2 のハイフンと、右側の末端基についての符号とから構成される。表 D においては、化合物の例示的構造とそのそれぞれの略記とがまとめられている。

【0117】

【表 1-1】

表 A：環要素

C		P	
D		DI	
A		AI	

【0118】

10

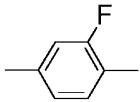
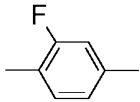
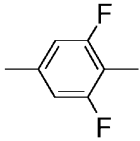
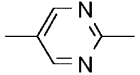
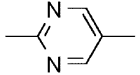
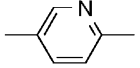
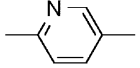
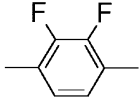
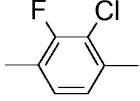
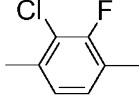
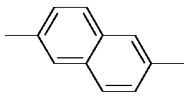
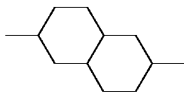
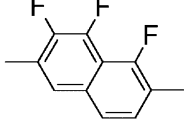
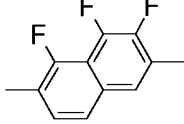
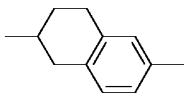
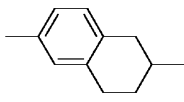
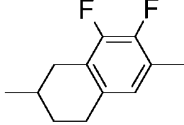
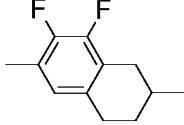
20

30

40

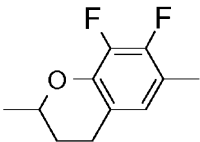
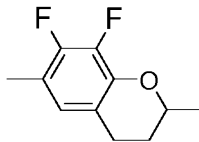
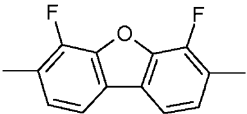
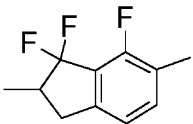
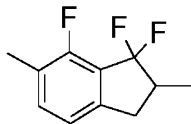
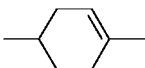
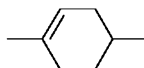
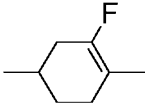
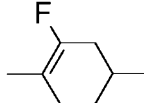
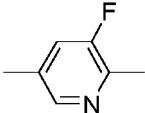
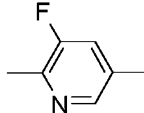
50

【表 1 - 2】

G		GI		
U		UI		10
M		MI		
N		NI		
Y				
P(F, Cl)Y		P(Cl,F)Y		20
Np		dH		
n3f		nN3fl		30
tH		tHI		
tH2f		tH2fl		40

【 0 1 1 9】

【表 1 - 3】

o2f		o2fl		
dh		B		10
K		KI		
L		LI		
F		FI		20
Nf		Nfl		

【 0 1 2 0】

【表 2】

表 B : 橋かけ部

E	-CH ₂ -CH ₂ -			
V	-CH=CH-			
T	-C≡C-			
W	-CF ₂ -CF ₂ -			
B	-CF=CF-			
Z	-CO-O-	ZI	-O-CO-	
X	-CF=CH-	XI	-CH=CF-	
O	-CH ₂ -O-	OI	-O-CH ₂ -	
Q	-CF ₂ -O-	QI	-O-CF ₂ -	40

【 0 1 2 1】

【表 3】

表C：末端基

左側 単独でまたは組み合わせて		右側 単独でまたは組み合わせて	
-n-	$C_nH_{2n+1}-$	-n	$-C_nH_{2n+1}$
-nO-	$C_nH_{2n+1}-O-$	-nO	$-O-C_nH_{2n+1}$
-V-	$CH_2=CH-$	-V	$-CH=CH_2$
-nV-	$C_nH_{2n+1}-CH=CH-$	-nV	$-C_nH_{2n}-CH=CH_2$
-Vn-	$CH_2=CH-C_nH_{2n}-$	-Vn	$-CH=CH-C_nH_{2n+1}$
-nVm-	$C_nH_{2n+1}-CH=CH-C_mH_{2m}-$	-nVm	$-C_nH_{2n}-CH=CH-C_mH_{2m+1}$
-N-	$N\equiv C-$	-N	$-C\equiv N$
-S-	$S=C=N-$	-S	$-N=C=S$
-F-	F-	-F	-F
-CL-	Cl-	-CL	-Cl
-M-	CFH_2-	-M	$-CFH_2$
-D-	CF_2H-	-D	$-CF_2H$
-T-	CF_3-	-T	$-CF_3$
-MO-	CFH_2O-	-OM	$-OCFH_2$
-DO-	CF_2HO-	-OD	$-OCF_2H$
-TO-	CF_3O-	-OT	$-OCF_3$
-A-	$H-C\equiv C-$	-A	$-C\equiv C-H$
-nA-	$C_nH_{2n+1}-C\equiv C-$	-An	$-C\equiv C-C_nH_{2n+1}$
-NA-	$N\equiv C-C\equiv C-$	-AN	$-C\equiv C-C\equiv N$
		-OXF	$-O-CH=CF_2$

左側	組み合わせてのみ	右側	組み合わせてのみ
-...n...	$-C_nH_{2n}-$	-...n...	$-C_nH_{2n}-$
-...M...	$-CFH-$	-...M...	$-CFH-$
-...D...	$-CF_2-$	-...D...	$-CF_2-$
-...V...	$-CH=CH-$	-...V...	$-CH=CH-$
-...Z...	$-CO-O-$	-...Z...	$-CO-O-$
-...ZI...	$-O-CO-$	-...ZI...	$-O-CO-$
-...K...	$-CO-$	-...K...	$-CO-$
-...W...	$-CF=CF-$	-...W...	$-CF=CF-$
		-...X...	$-CH=CF-$

【0122】

ここで、nおよびmは、それぞれ整数であり、3つの点「…」はこれらの表からの他の略記の代用記号である。

【0123】

以下の表には、例示的構造がそのそれぞれの略記と一緒に示されている。これらは、略記の規則の意味を明らかにするために示される。好ましくは、本発明による混合物は、式Ⅰの化合物の他に、以下に挙げられる化合物のうちの1種以上の化合物を含有する。

【0124】

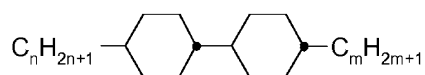
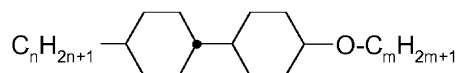
以下の略記が使用される：

(n、m、およびzは、それぞれ互いに独立して整数、有利には1～6である)。

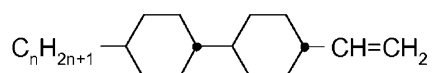
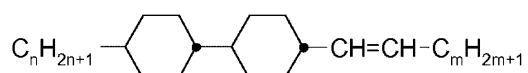
【0125】

【表 4 - 1】

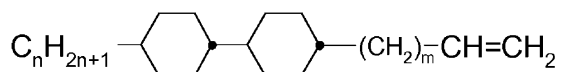
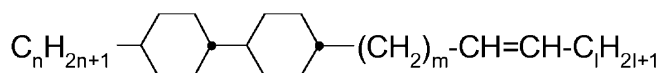
表D：例示の構造

**CC-n-m**

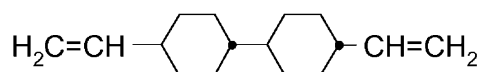
10

CC-n-Om**CC-n-V**

20

CC-n-Vm**CC-n-mV**

30

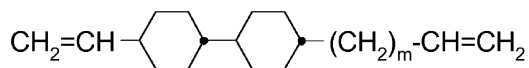
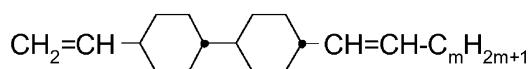
CC-n-mVI**CC-V-V**

【 0 1 2 6】

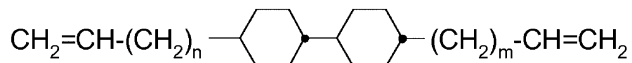
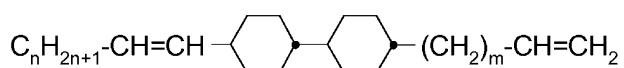
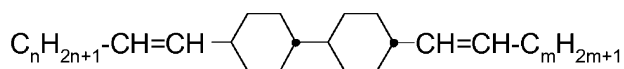
40

50

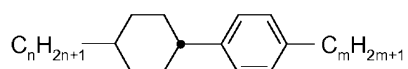
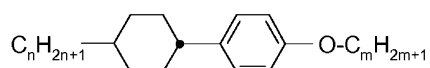
【表 4 - 2】

**CC-V-mV****CC-V-Vm**

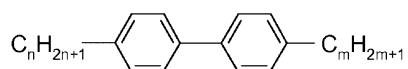
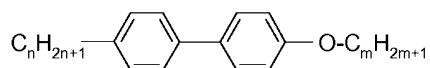
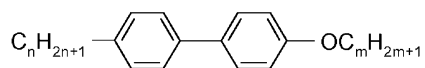
10

**CC-Vn-mV****CC-nV-mV****CC-nV-Vm**

20

**CP-n-m****CP-n-Om**

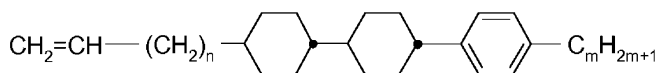
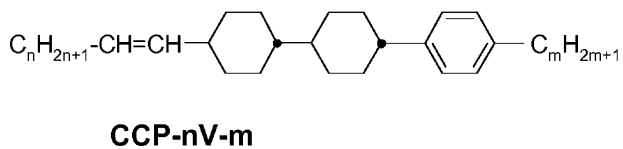
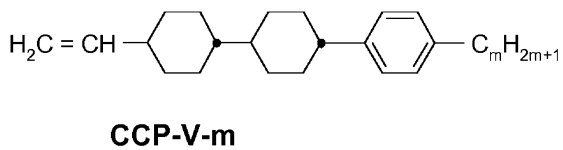
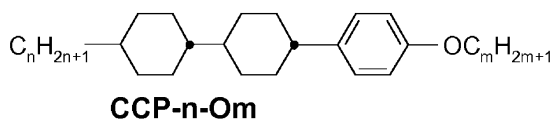
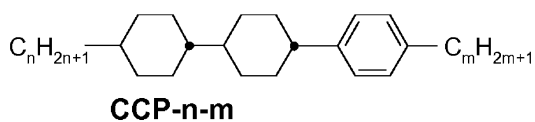
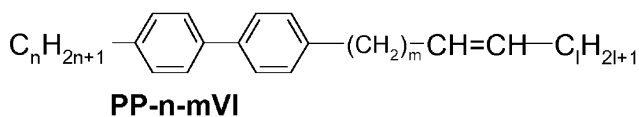
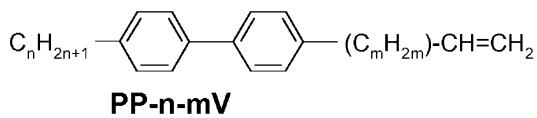
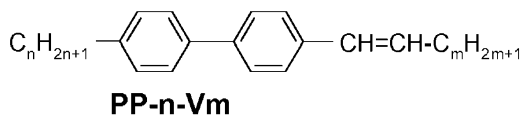
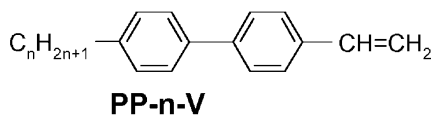
30

**PP-n-m****PP-n-Om****PP-n-Om**

40

【 0 1 2 7 】

【表 4 - 3】



【 0 1 2 8】

10

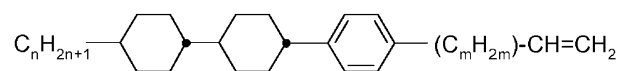
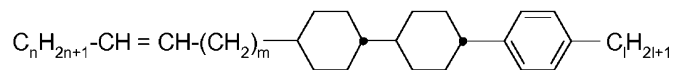
20

30

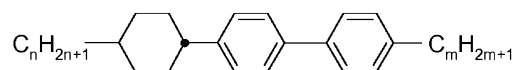
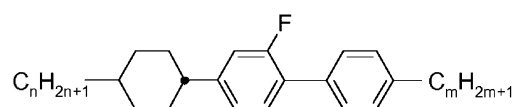
40

50

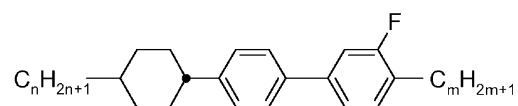
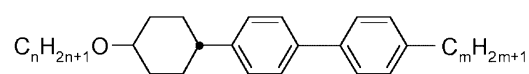
【表 4 - 4】

CCP-Vn-m**CCP-n-mV**

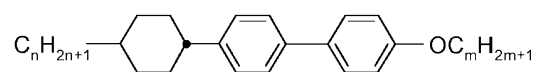
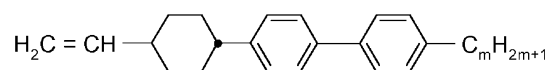
10

CCP-nVm-l**CPP-n-m**

20

CGP-n-m**CPG-n-m**

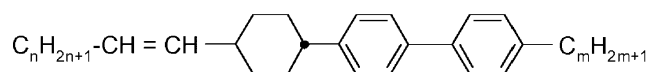
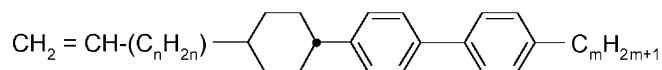
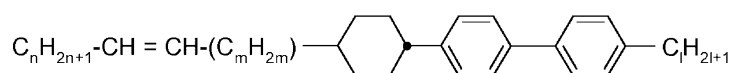
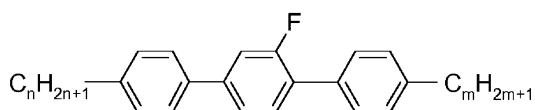
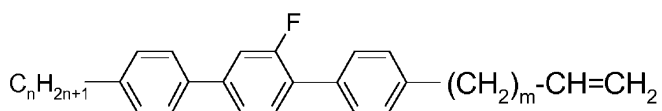
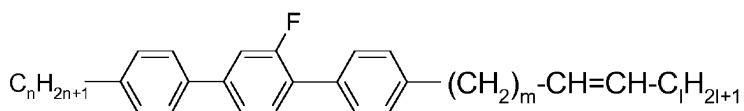
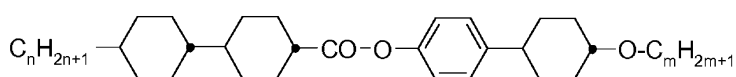
30

CPP-nO-m**CPP-n-Om**

40

【 0 1 2 9】

【表 4 - 5】

CPP-V-m**CPP-nV-m****CPP-Vn-m****CPP-nVm-l****PGP-n-m****PGP-n-mV****PGP-n-mVI****CCZPC-n-m**

【 0 1 3 0 】

10

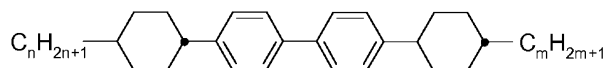
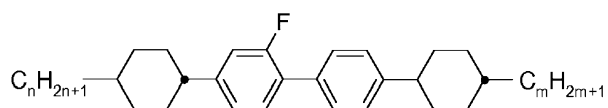
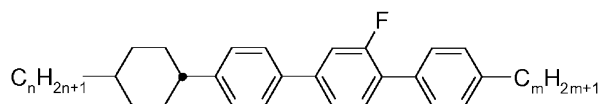
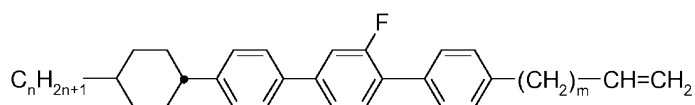
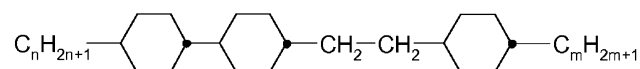
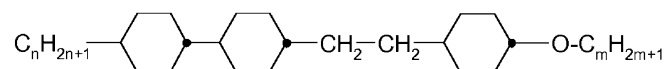
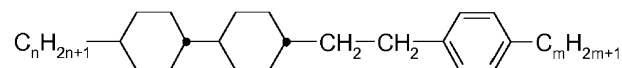
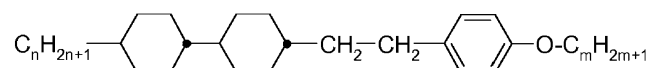
20

30

40

50

【表 4 - 6】

**CPPC-n-m****CGPC-n-m****CPGP-n-m****CPGP-n-mV****CCEC-n-m****CCEC-n-Om****CCEP-n-m****CCEP-n-Om**

【 0 1 3 1】

10

20

30

40

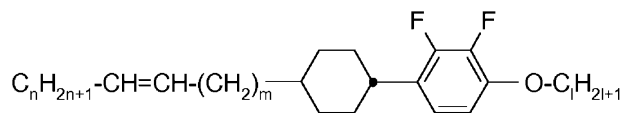
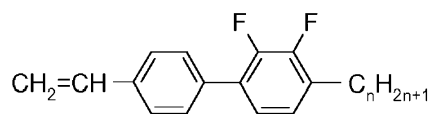
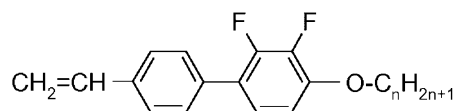
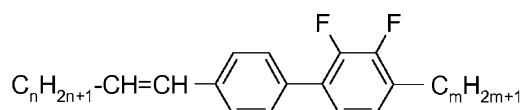
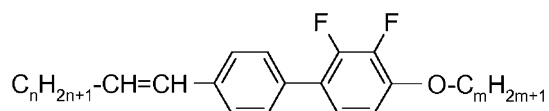
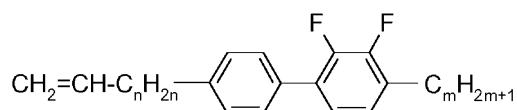
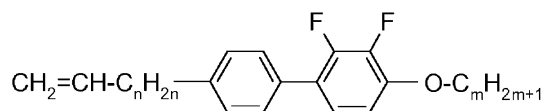
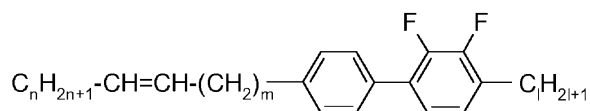
50

【表 4 - 7】

PGIGP-n-m	
	10
CY-V-n	
CY-V-On	
	20
CY-nV-m	
CY-nV-Om	
	30
CY-Vn-m	
CY-Vn-Om	
	40
CY-nVm-l	

【 0 1 3 2】

【表 4 - 8】

**CY-nVm-OI****PY-V-n****PY-V-On****PY-nV-m****PY-nV-Om****PY-Vn-m****PY-Vn-Om****PY-nVm-l**

【 0 1 3 3 】

10

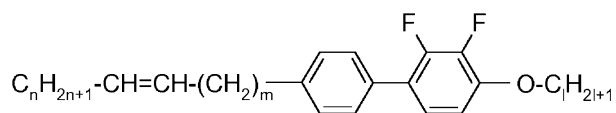
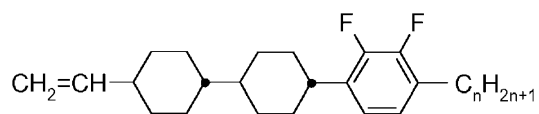
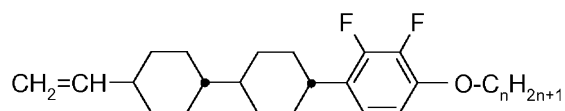
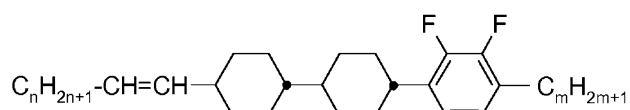
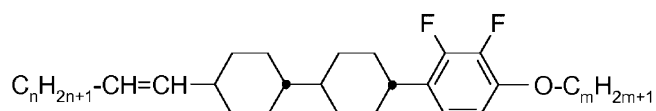
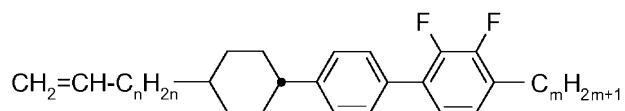
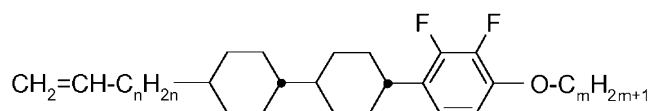
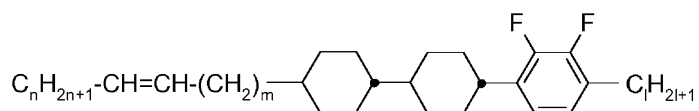
20

30

40

50

【表 4 - 9】

**PY-nVm-OI****CCY-V-n****CCY-V-On****CCY-nV-m****CCCY-nV-Om****CCY-Vn-m****CCY-Vn-Om****CCY-nVm-l**

【 0 1 3 4 】

10

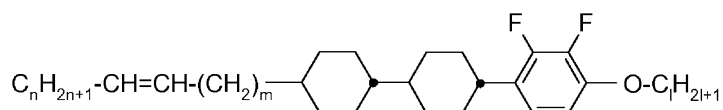
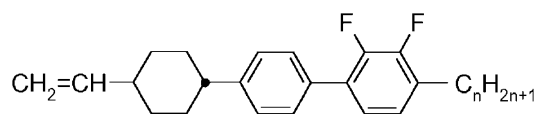
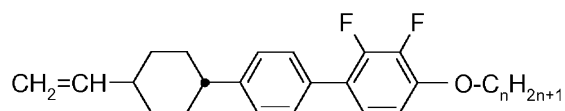
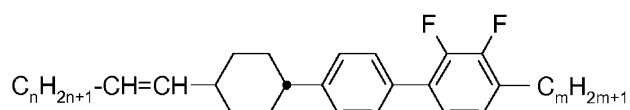
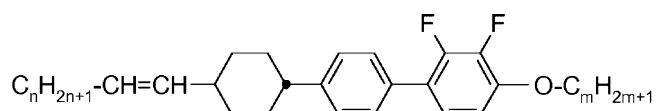
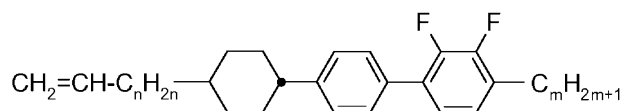
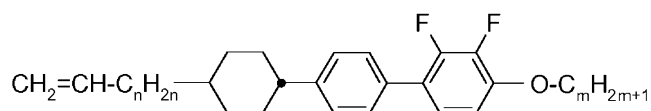
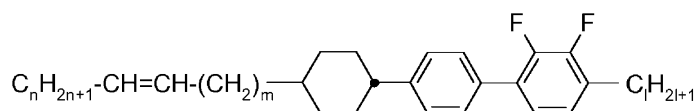
20

30

40

50

【表 4 - 1 0】

**CCY-nVm-OI****CPY-V-n****CPY-V-On****CPY-nV-m****CPY-nV-Om****CPY-Vn-m****CPY-Vn-Om****CPY-nVm-I**

【 0 1 3 5】

10

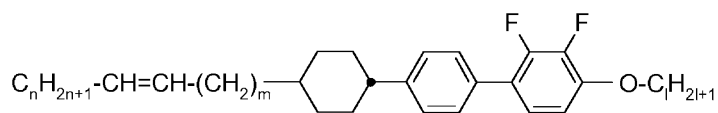
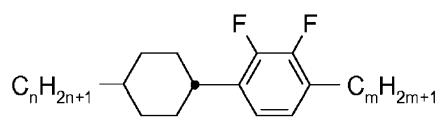
20

30

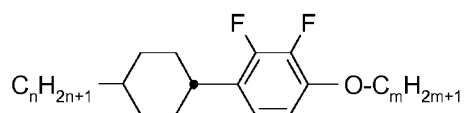
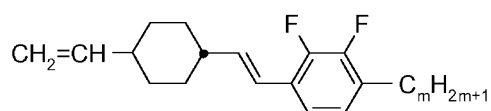
40

50

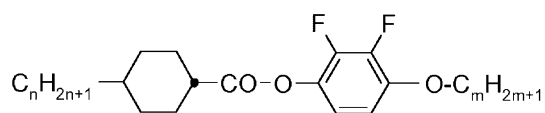
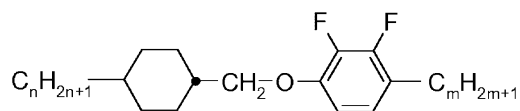
【表 4 - 1 1】

**CPY-nVm-OI****CY-n-m**

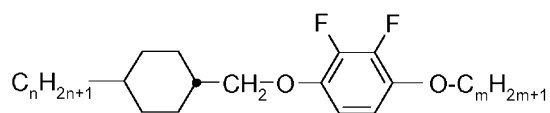
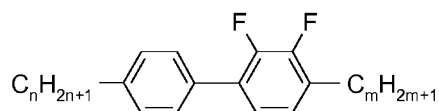
10

**CY-n-Om****CVY-n-m**

20

**CZY-n-Om****COY-n-m**

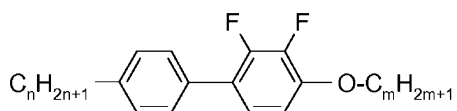
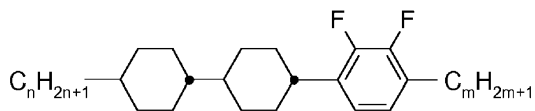
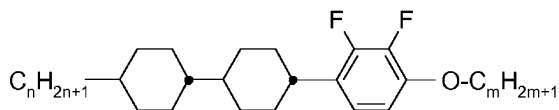
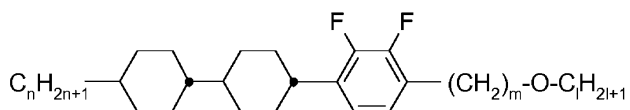
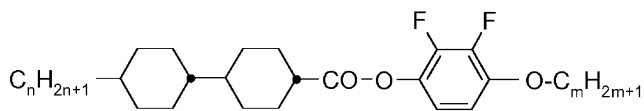
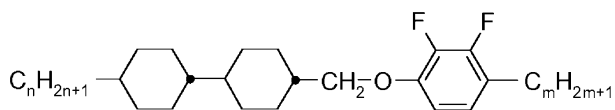
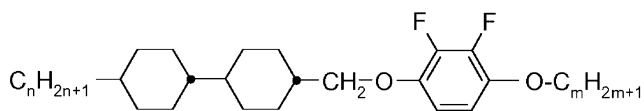
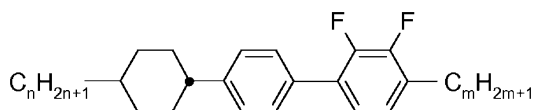
30

**COY-n-Om****PY-n-m**

40

【 0 1 3 6】

【表 4 - 1 2】

**PY-n-Om****CCY-n-m****CCY-n-Om****CCY-n-mOI****CCZY-n-Om****CCOY-n-m****CCOY-n-Om****CPY-n-m**

【 0 1 3 7】

10

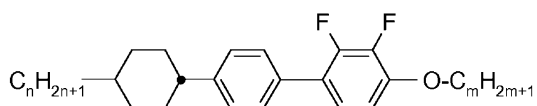
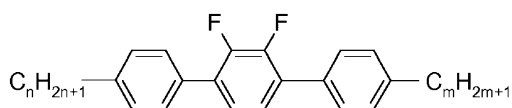
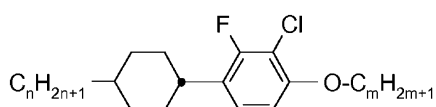
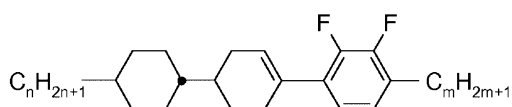
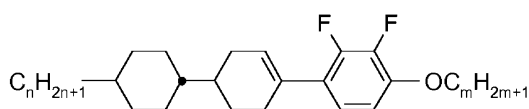
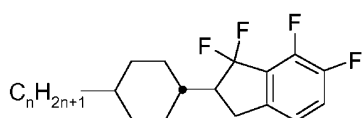
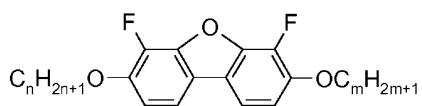
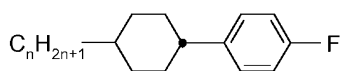
20

30

40

50

【表 4 - 1 3】

**CPY-n-Om****PYP-n-m****CP(F,Cl)-n-Om****CLY-n-m****CLY-n-Om****CK-n-F****B-nO-Om****CP-n-F**

【 0 1 3 8】

10

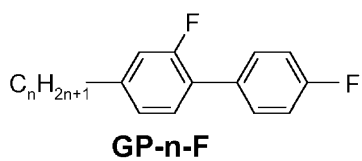
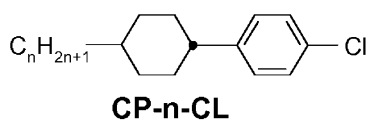
20

30

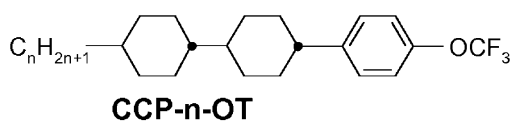
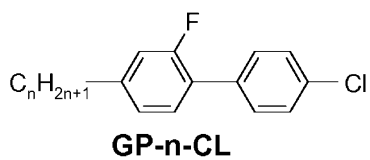
40

50

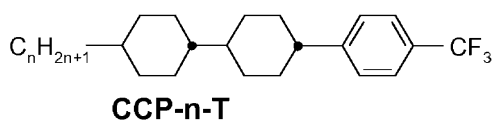
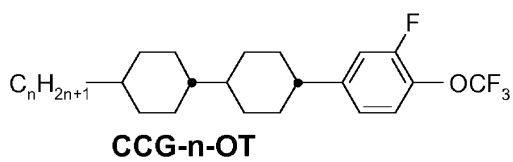
【表 4 - 1 4】



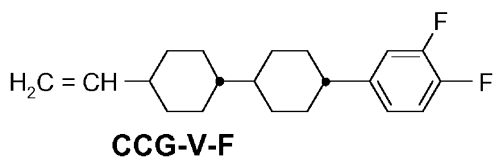
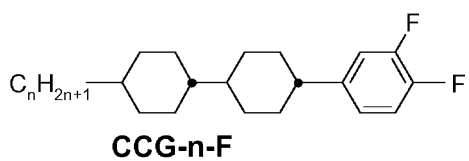
10



20



30

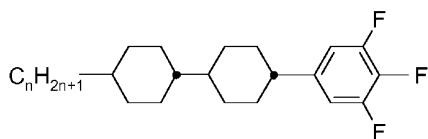
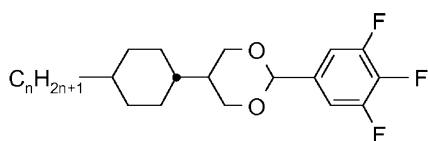
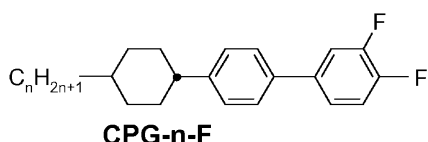
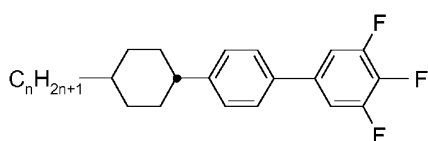
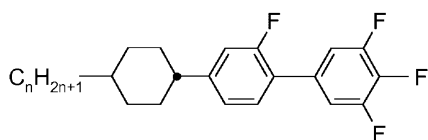
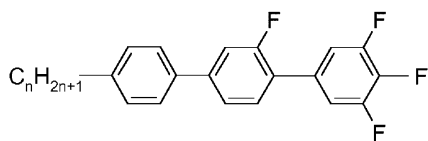
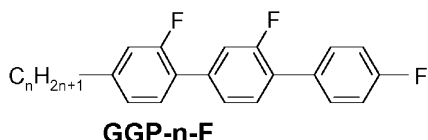


40

【 0 1 3 9】

50

【表 4 - 1 5】

**CCU-n-F****CDU-n-F****CPG-n-F****CPU-n-F****CGU-n-F****PGU-n-F****GGP-n-F**

【 0 1 4 0】

10

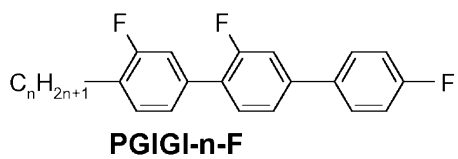
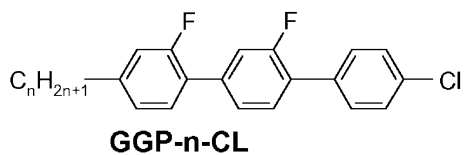
20

30

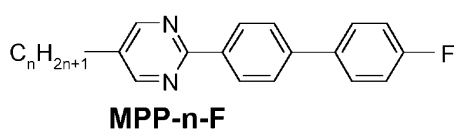
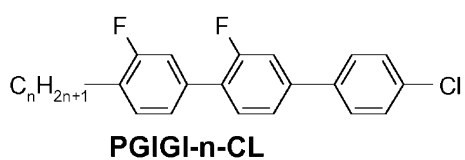
40

50

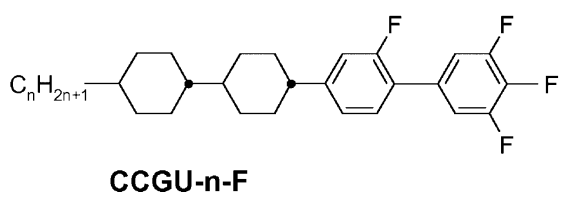
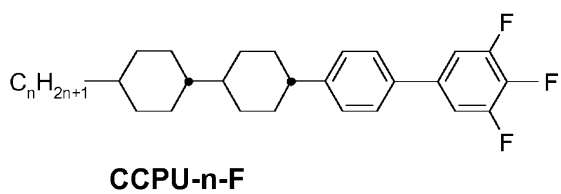
【表 4 - 1 6】



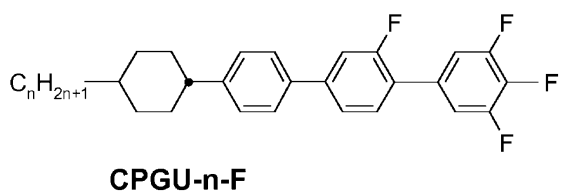
10



20



30

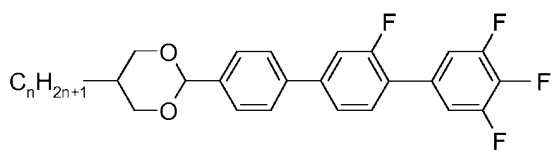
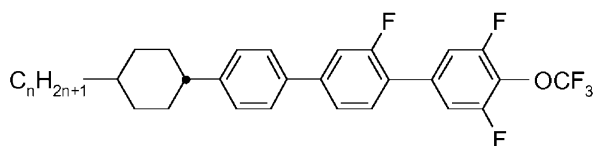


40

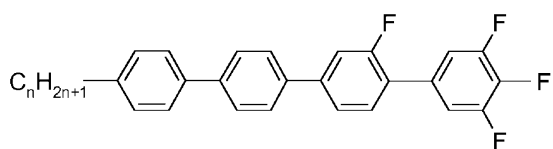
【 0 1 4 1】

50

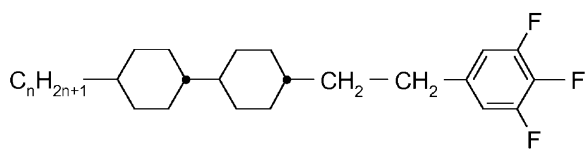
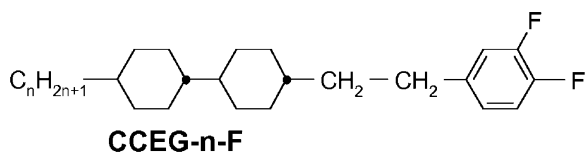
【表 4 - 1 7】



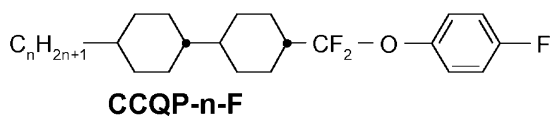
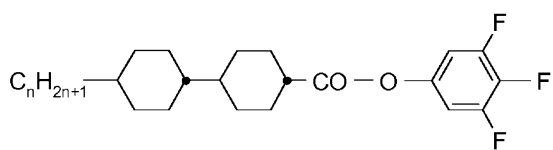
10



20



30

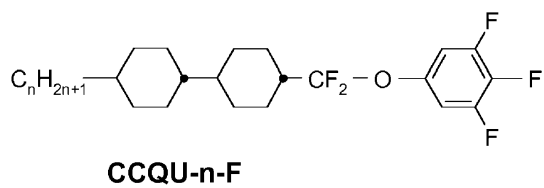
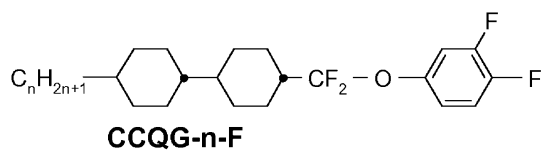


40

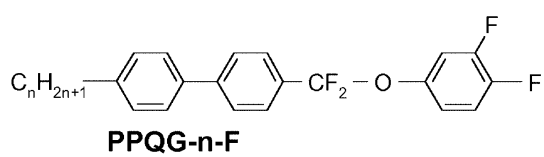
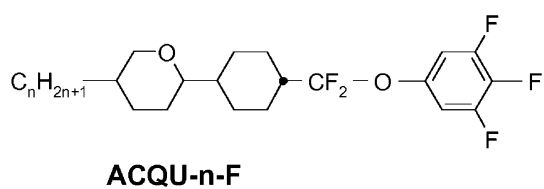
【 0 1 4 2】

50

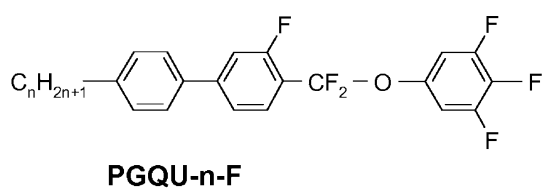
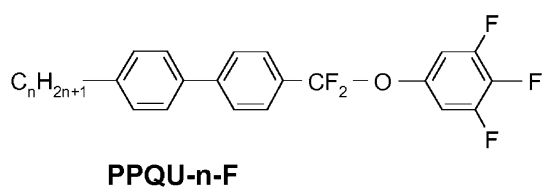
【表 4 - 1 8】



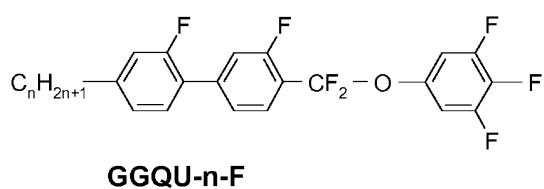
10



20



30

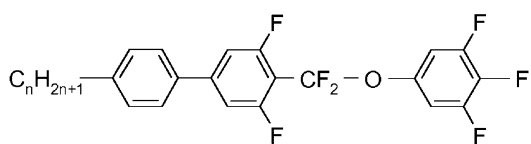
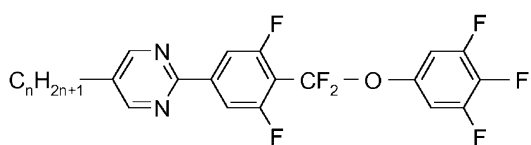
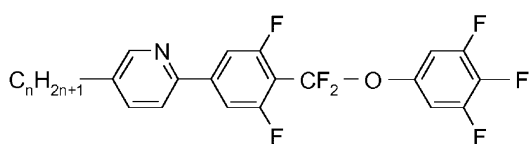
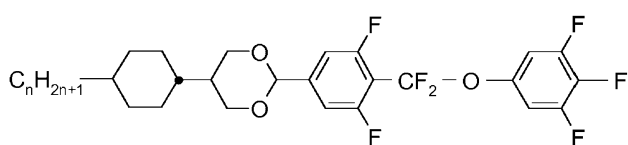
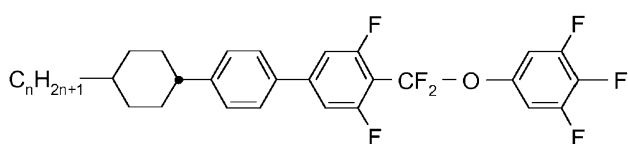
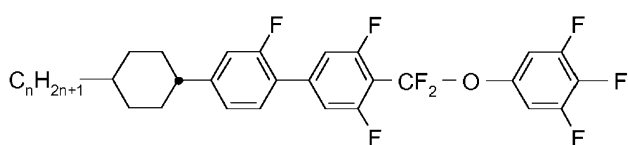
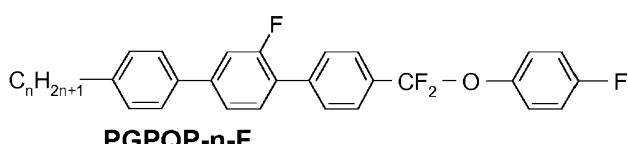


40

【 0 1 4 3】

50

【表 4 - 1 9】

**PUQU-n-F****MUQU-n-F****NUQU-n-F****CDUQU-n-F****CPUQU-n-F****CGUQU-n-F****PGPQP-n-F**

【 0 1 4 4】

10

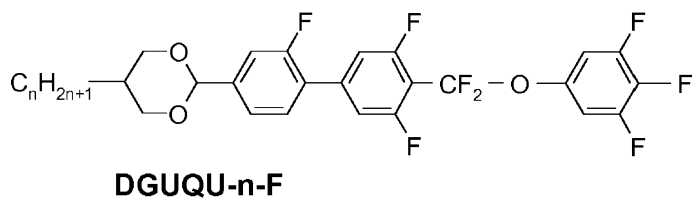
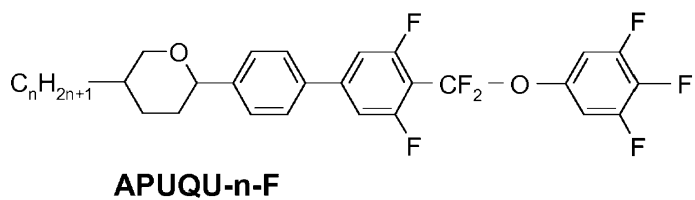
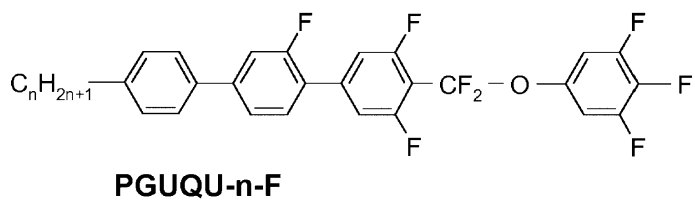
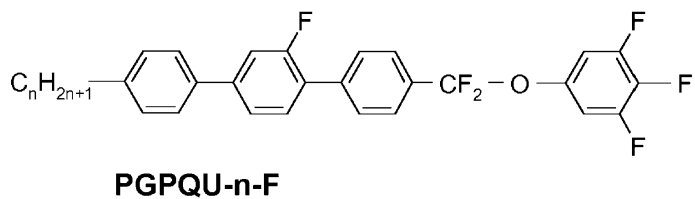
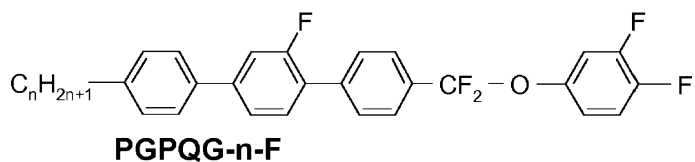
20

30

40

50

【表 4 - 2 0】



【 0 1 4 5】

以下の表 E においては、有利には本発明による混合物で使用され得るキラルドーパントが挙げられる。

【 0 1 4 6】

10

20

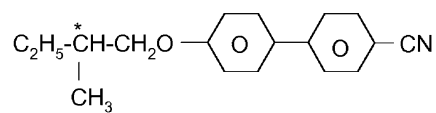
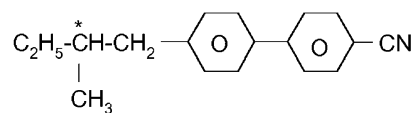
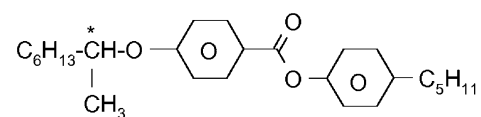
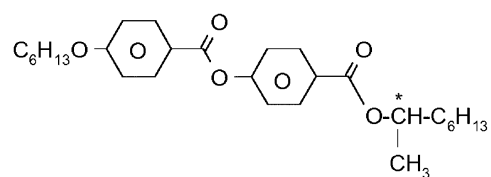
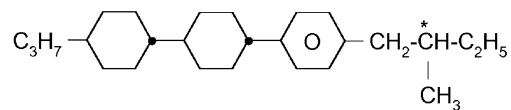
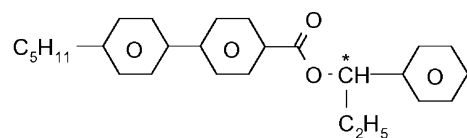
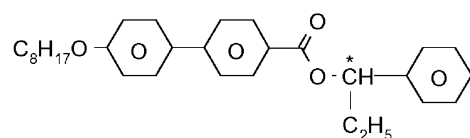
30

40

50

【表 5 - 1】

表E

**C 15****CB 15****CM 21****R S-811 / S-811****CM 44****CM 45****CM 47**

【 0 1 4 7 】

10

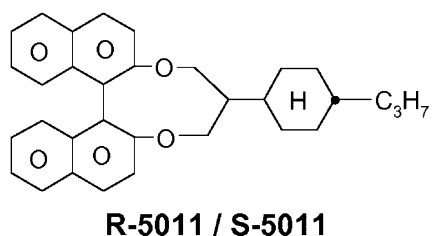
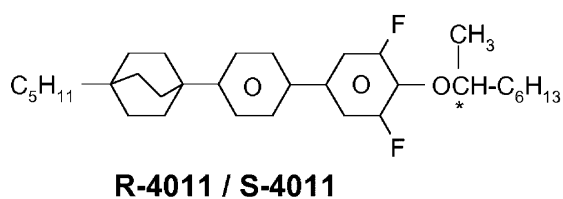
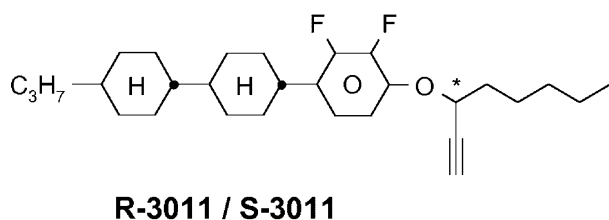
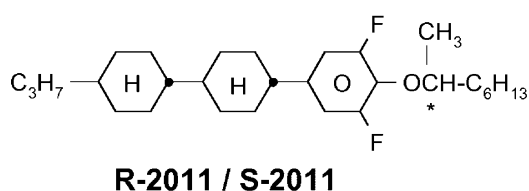
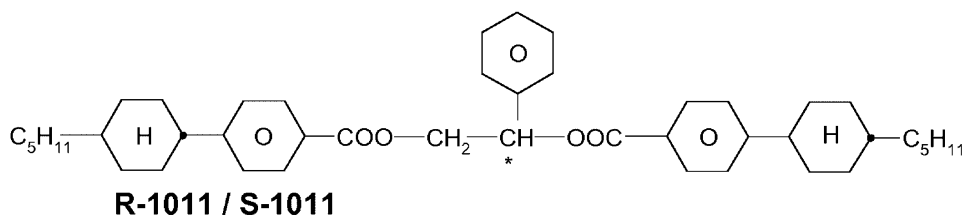
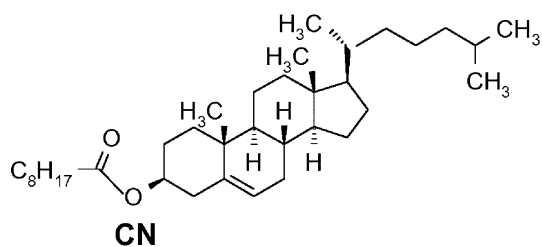
20

30

40

50

【表 5 - 2】



【0148】

本発明の有利な実施形態においては、本発明による媒体は、表 E の化合物の群から選択される 1 種以上の化合物を含有する。

【0149】

表 F においては、本発明による混合物で使用され得る安定化剤が挙げられる。パラメータ n は、ここでは 1 ~ 12 の範囲内の整数を意味する。

【0150】

10

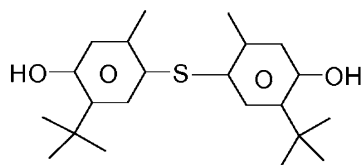
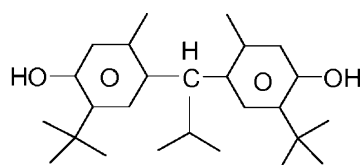
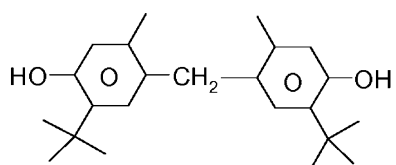
20

30

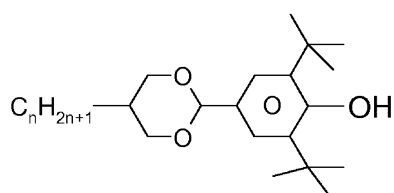
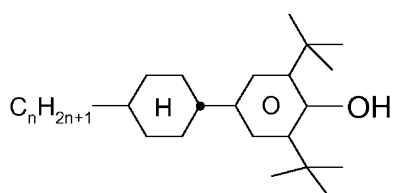
40

50

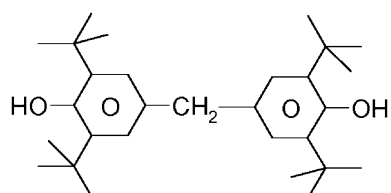
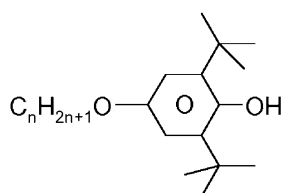
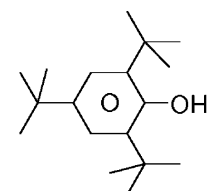
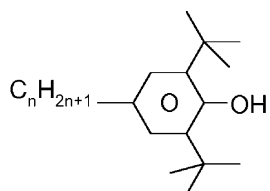
【表 6 - 1】

表 F

10



20



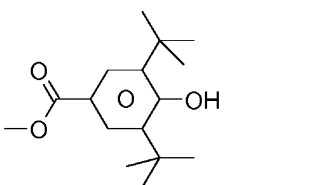
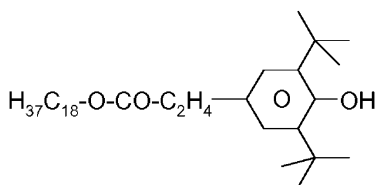
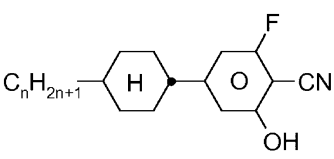
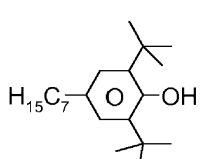
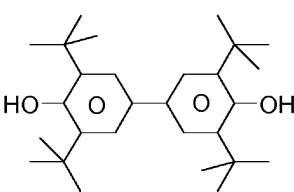
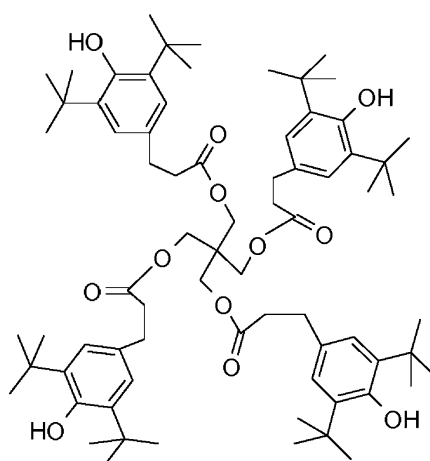
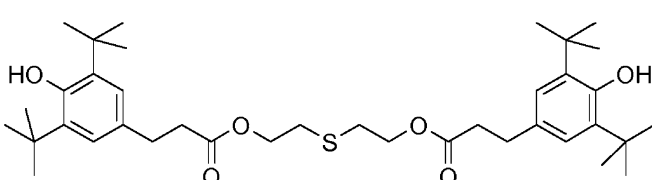
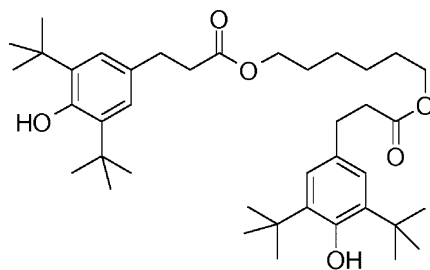
30

【 0 1 5 1】

40

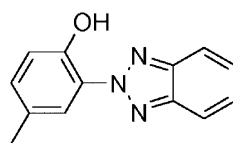
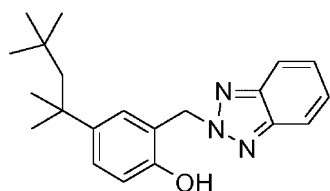
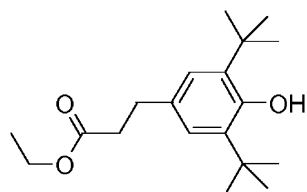
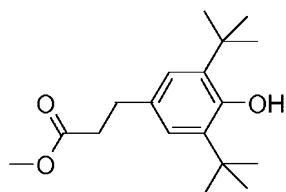
50

【表 6 - 2】

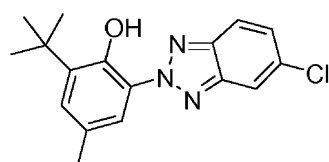
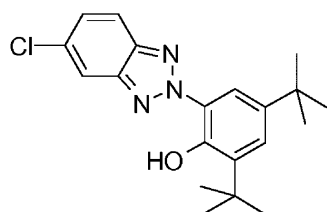
		10
		20
		30
		40

【 0 1 5 2】

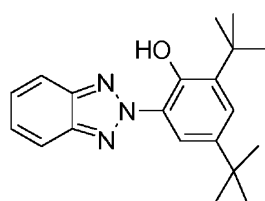
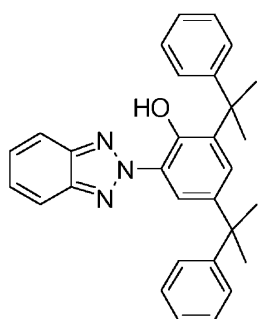
【表 6 - 3】



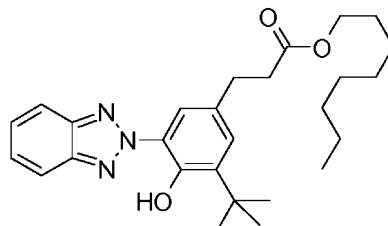
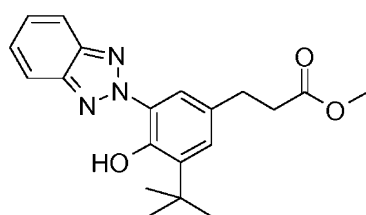
10



20



30

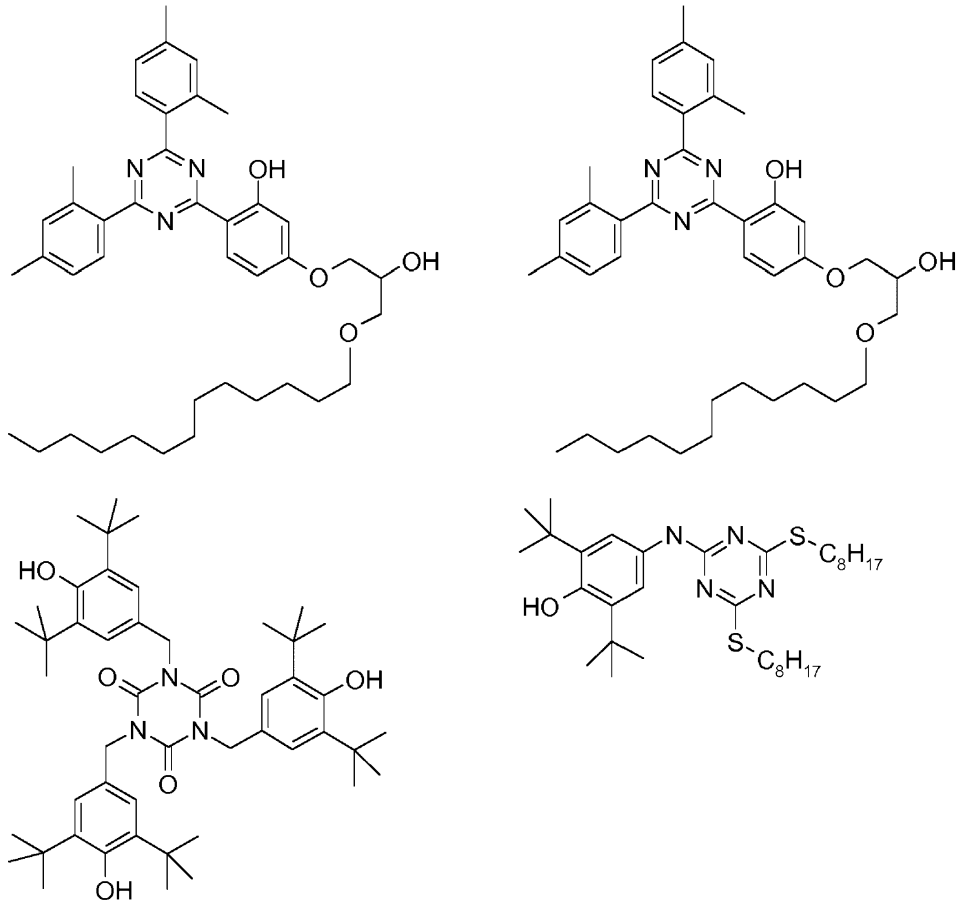


【 0 1 5 3】

40

50

【表 6 - 4】



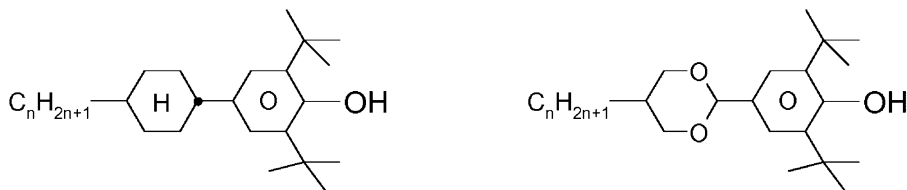
10

20

【 0 1 5 4】

本発明の有利な実施形態においては、本発明による媒体は、表 F の化合物の群から選択される 1 種以上の化合物、特に 2 つの式

【表 6 - 5】



30

の化合物の群から選択される 1 種以上の化合物を含有する。

【 0 1 5 5】

表 G

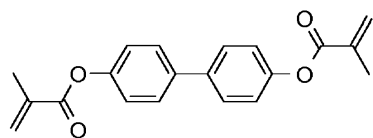
表 G においては、本発明による液晶媒体が、好ましくは重合可能な化合物として使用される例示的化合物がまとめられている。

【 0 1 5 6】

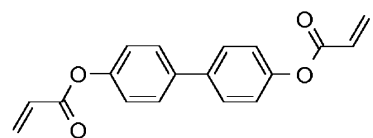
40

50

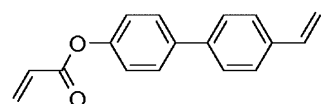
【表 7 - 1】



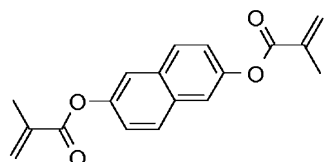
RM-1



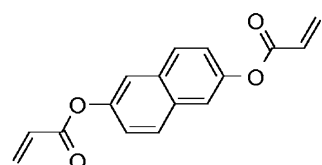
RM-2



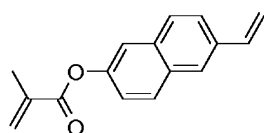
RM-3



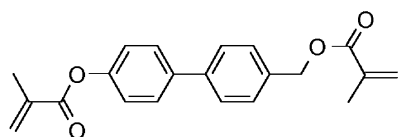
RM-4



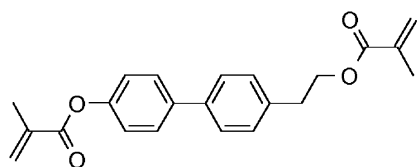
RM-5



RM-6



RM-7



RM-8

【 0 1 5 7 】

10

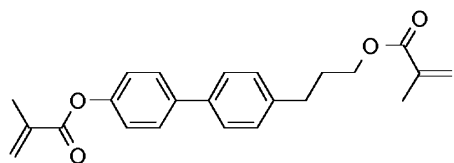
20

30

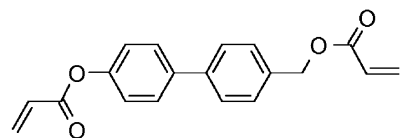
40

50

【表 7 - 2】

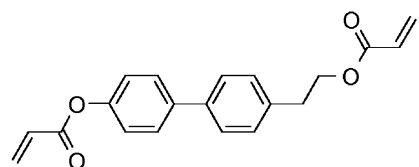


RM-9

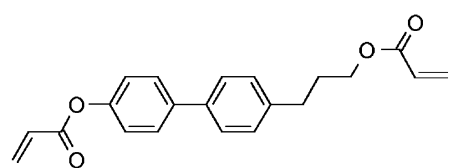


RM-10

10

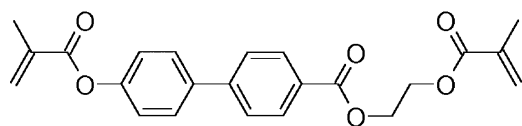


RM-11

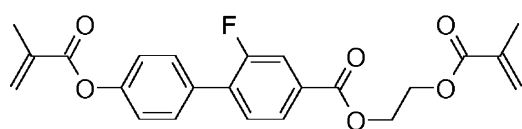


RM-12

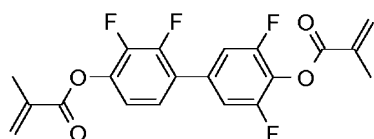
20



RM-13

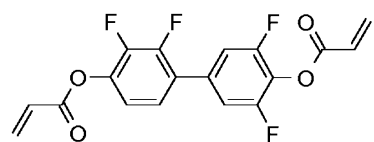


RM-14

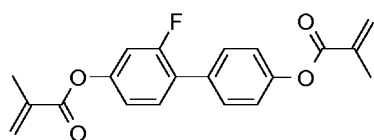


RM-15

30



RM-16

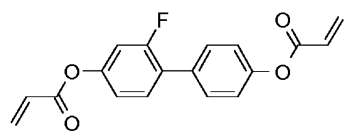


RM-17

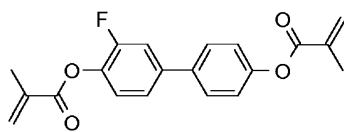
40

【 0 1 5 8 】

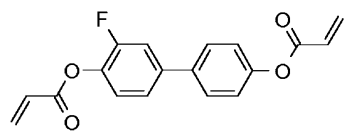
【表 7 - 3】



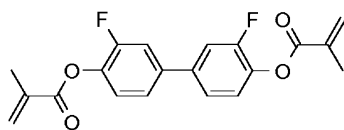
RM-18



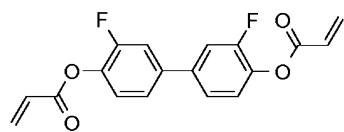
RM-19



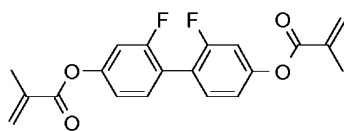
RM-20



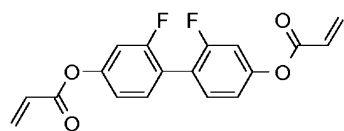
RM-21



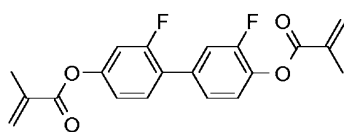
RM-22



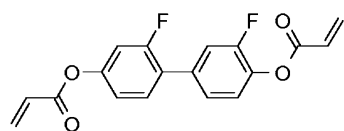
RM-23



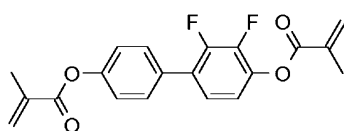
RM-24



RM-25



RM-26



RM-27

【 0 1 5 9 】

10

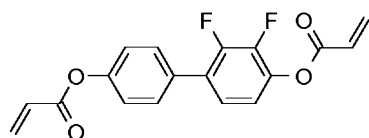
20

30

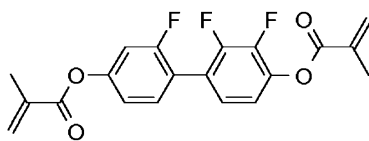
40

50

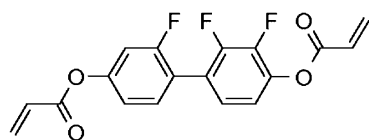
【表 7 - 4】



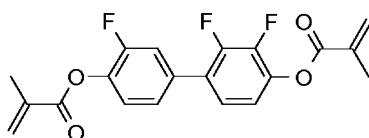
RM-28



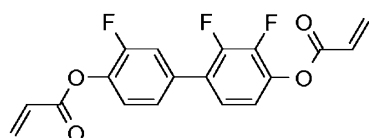
RM-29



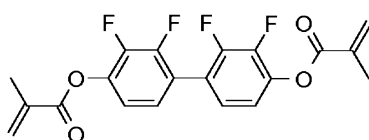
RM-30



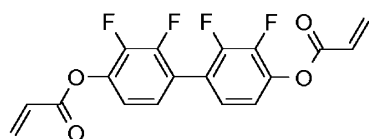
RM-31



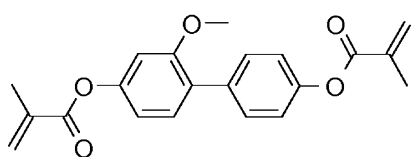
RM-32



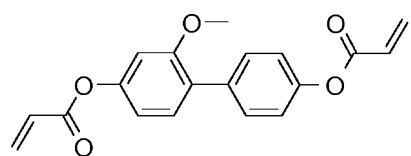
RM-33



RM-34



RM-35



RM-36

【 0 1 6 0 】

10

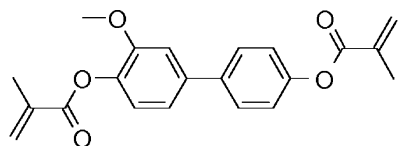
20

30

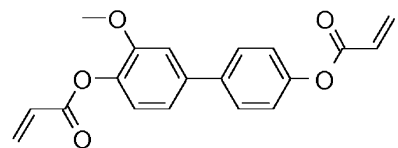
40

50

【表 7 - 5】

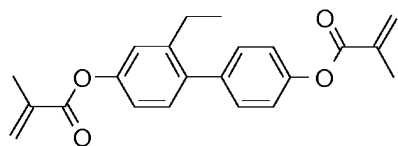


RM-37

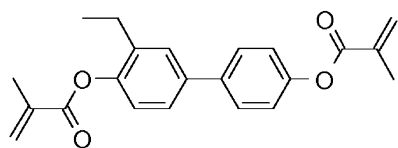


RM-38

10

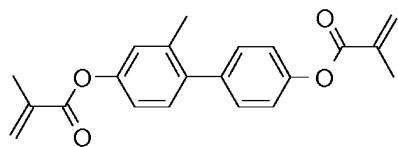


RM-39

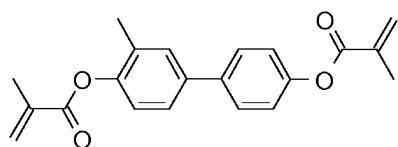


RM-40

20

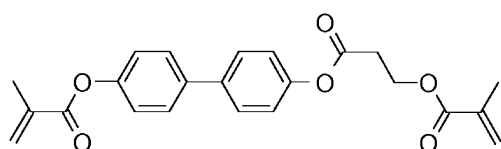


RM-41

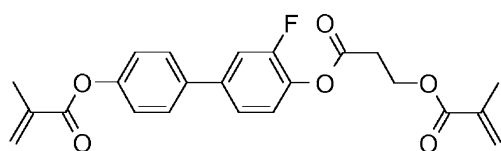


RM-42

30



RM-43

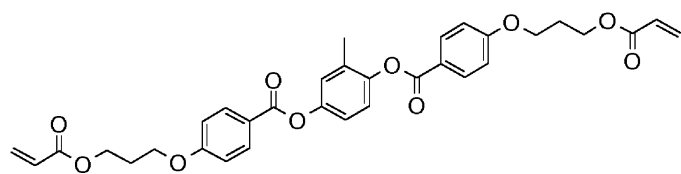


RM-44

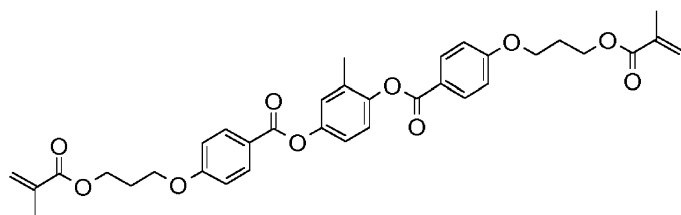
40

【 0 1 6 1】

【表 7 - 6】

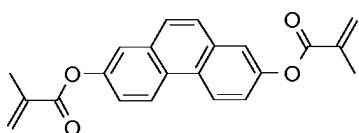


RM-45

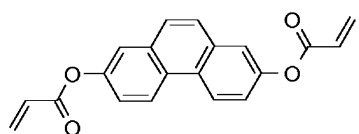


RM-46

10

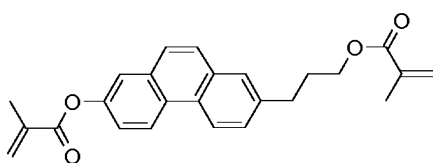


RM-47

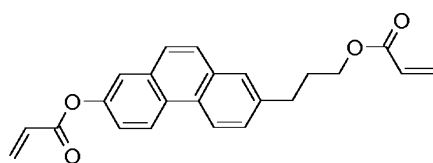


RM-48

20

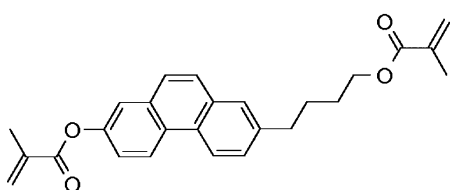


RM-49

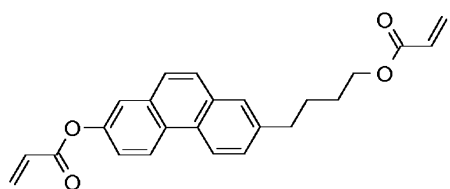


RM-50

30



RM-51

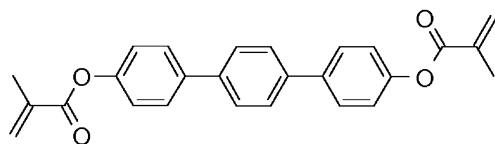


RM-52

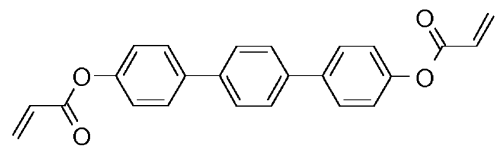
40

【 0 1 6 2】

【表 7 - 7】

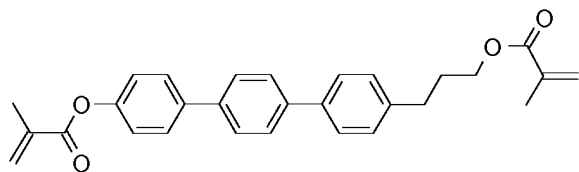


RM-53

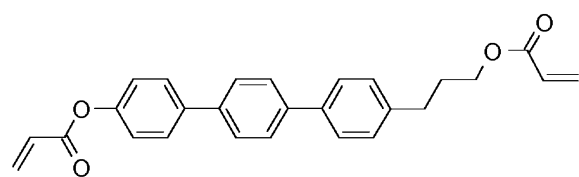


RM-54

10

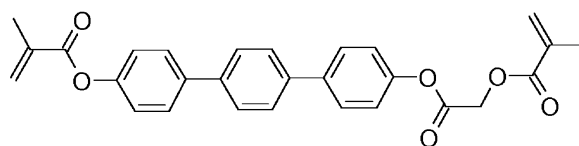


RM-55

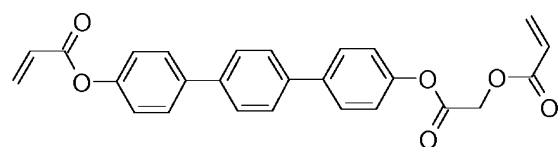


RM-56

20

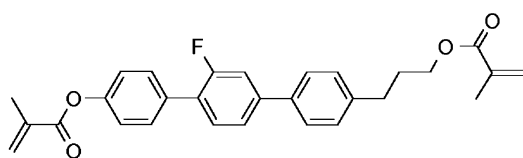


RM-57

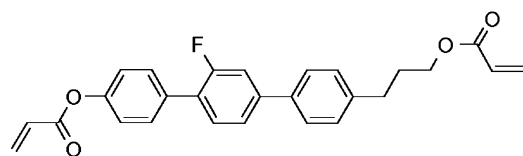


RM-58

30



RM-59

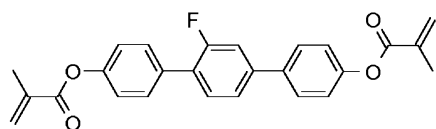


RM-60

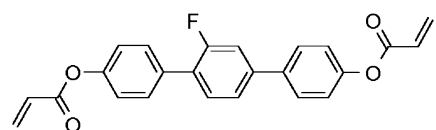
40

【 0 1 6 3 】

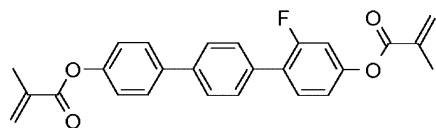
【表 7 - 8】



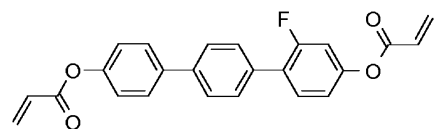
RM-61



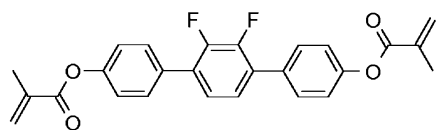
RM-62



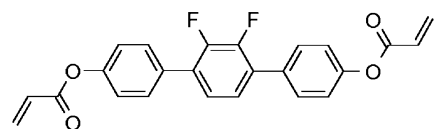
RM-63



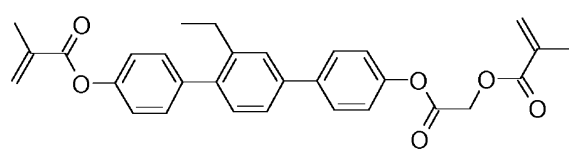
RM-64



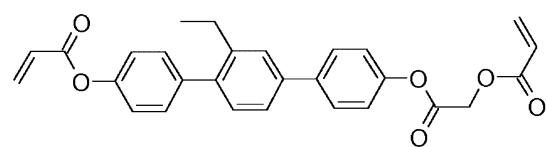
RM-65



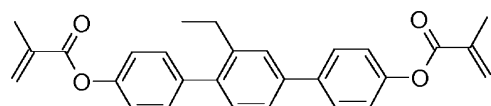
RM-66



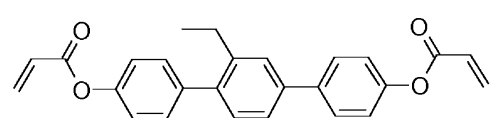
RM-67



RM-68



RM-69



RM-70

【 0 1 6 4】

10

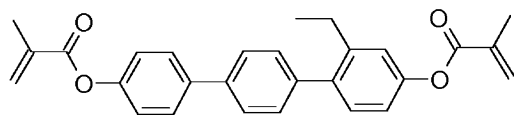
20

30

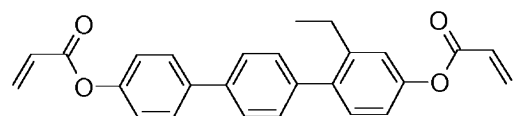
40

50

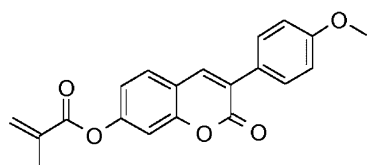
【表 7 - 9】



RM-71

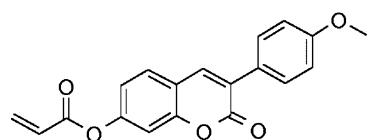


RM-72

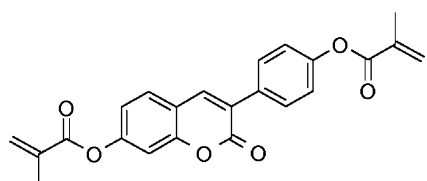


RM-73

10

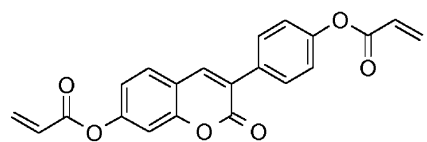


RM-74

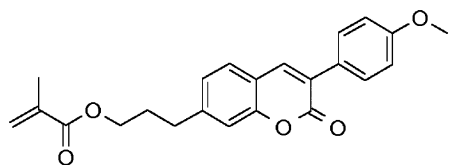


RM-75

20

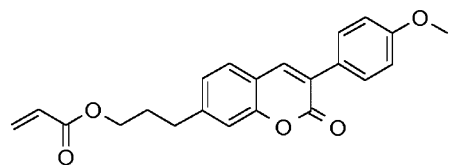


RM-76

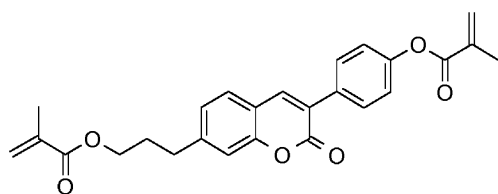


RM-77

30



RM-78

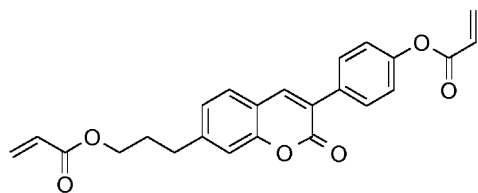


RM-79

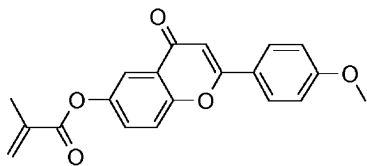
40

【 0 1 6 5】

【表 7 - 1 0】

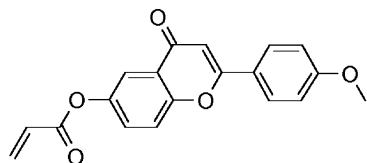


RM-80

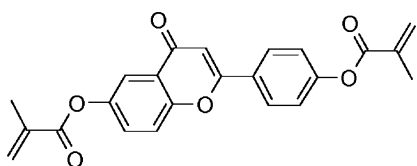


RM-81

10

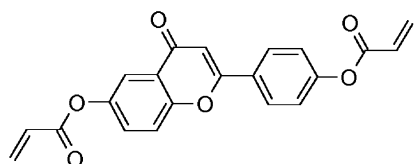


RM-82

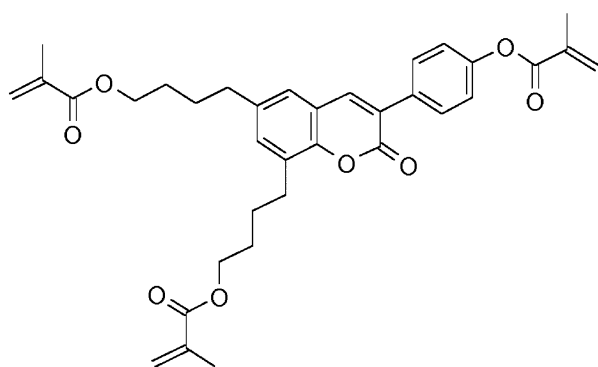


RM-83

20

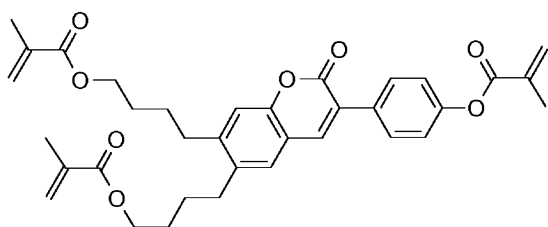


RM-84



RM-85

30

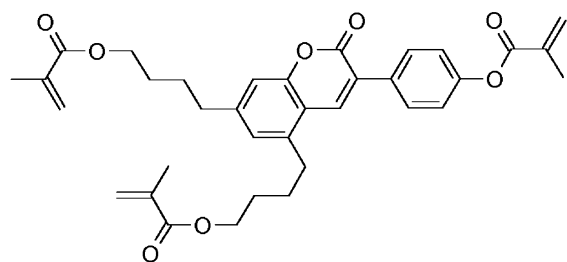


RM-86

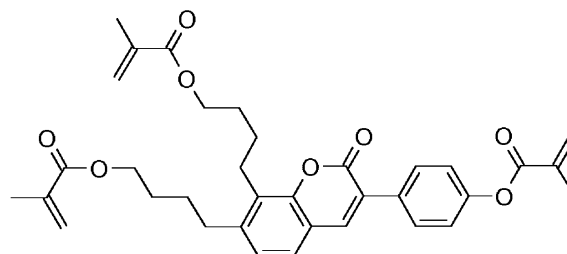
40

【 0 1 6 6 】

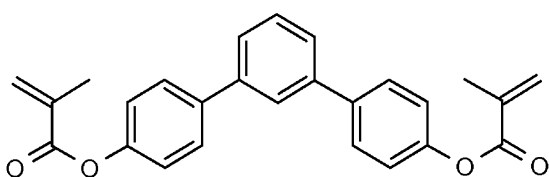
【表 7 - 1 1】



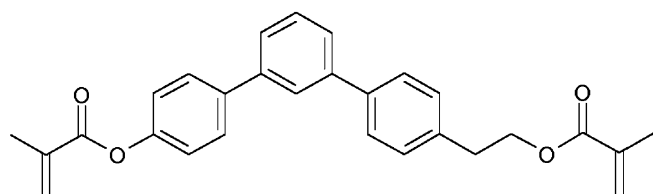
RM-87



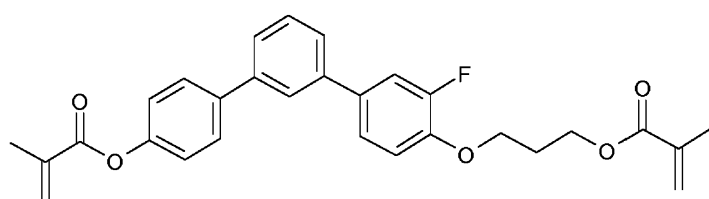
RM-88



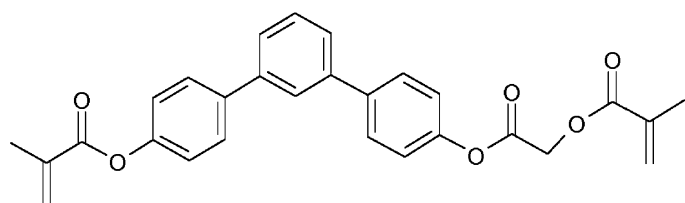
RM-89



RM-90



RM-91



RM-92

【 0 1 6 7】

10

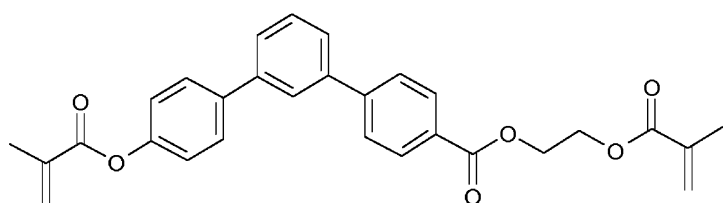
20

30

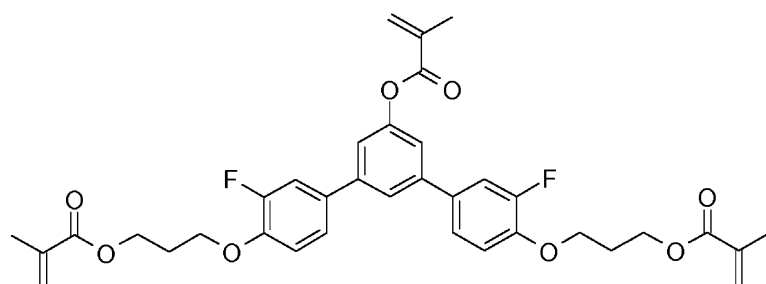
40

50

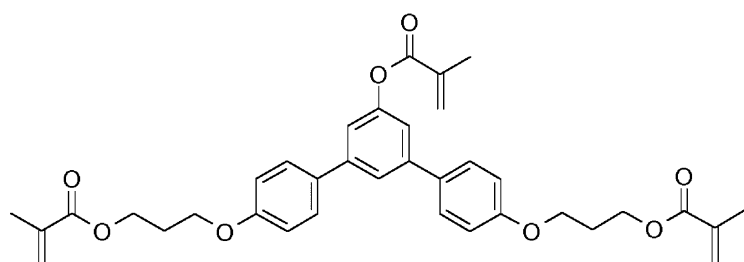
【表 7 - 1 2】



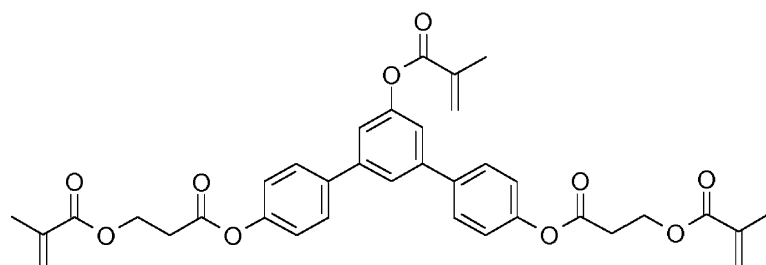
RM-93



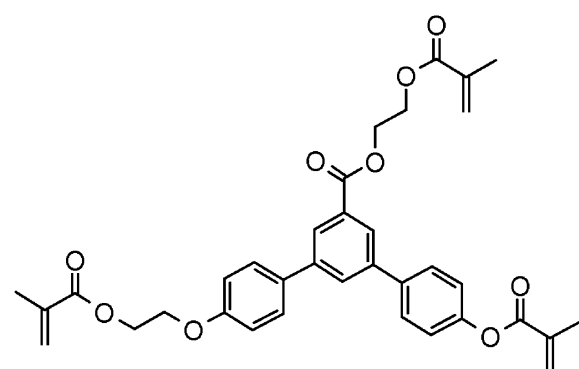
RM-94



RM-95



RM-96



RM-97

【 0 1 6 8 】

10

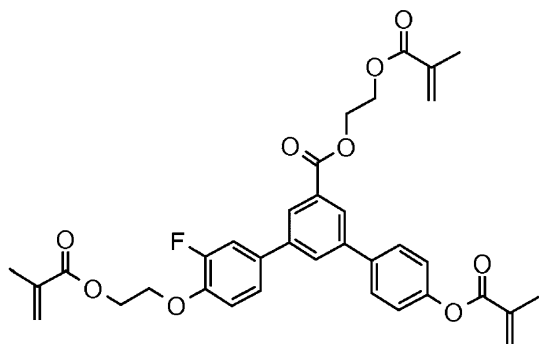
20

30

40

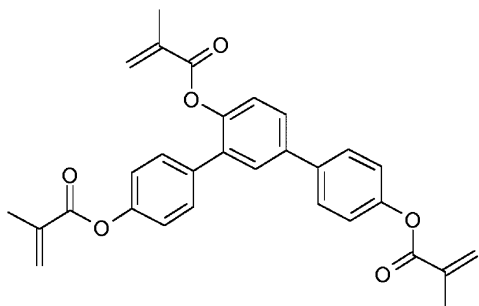
50

【表 7 - 1 3】



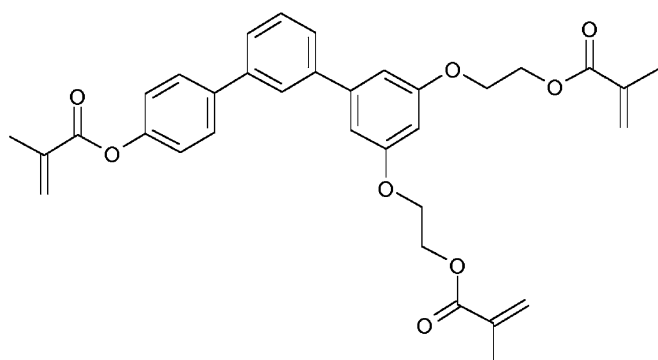
RM-98

10



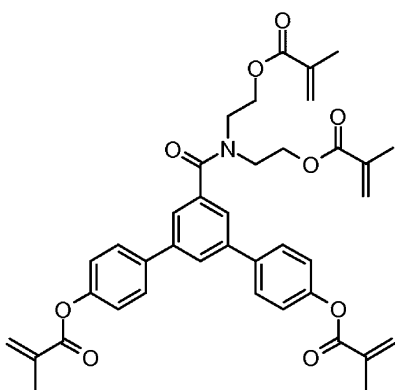
RM-99

20



RM-100

30

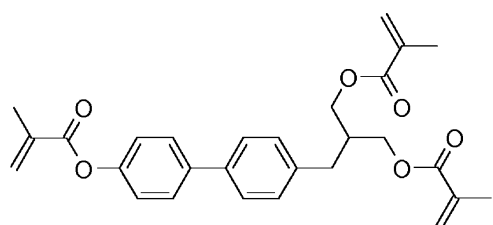


RM-101

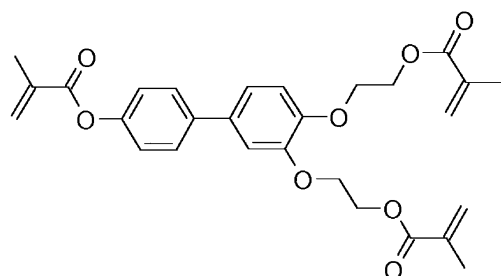
40

【 0 1 6 9】

【表 7 - 1 4】

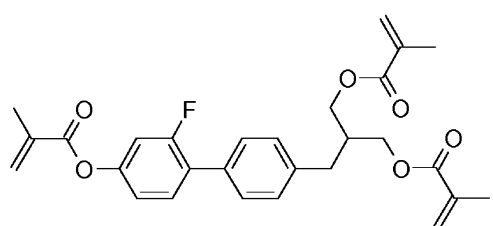


RM-102



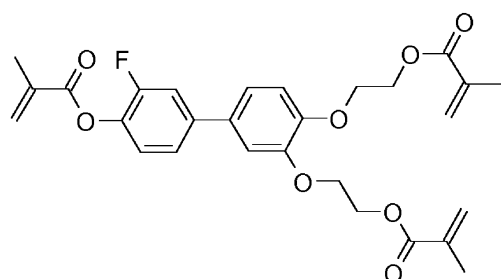
RM-103

10

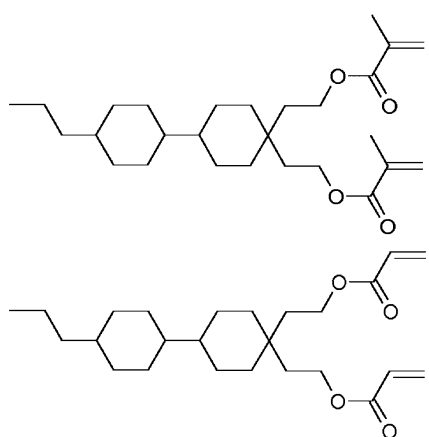


RM-104

20

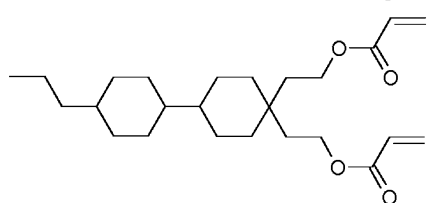


RM-105



RM-106

30

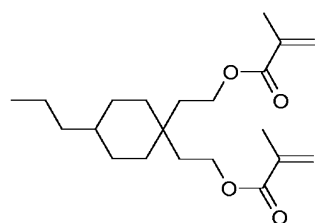


RM-107

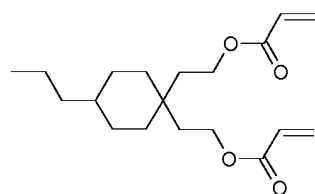
40

【 0 1 7 0 】

【表 7 - 1 5】

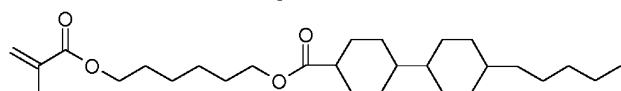


RM-108

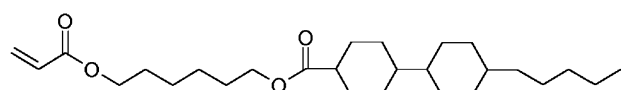


RM-109

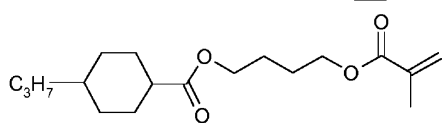
10



RM-110

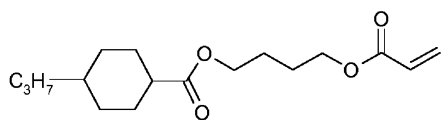


RM-111

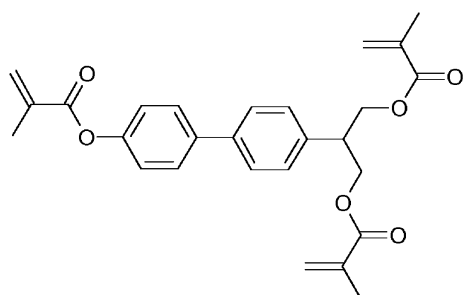


RM-112

20

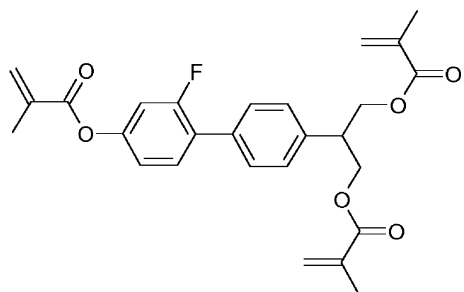


RM-113



RM-114

30

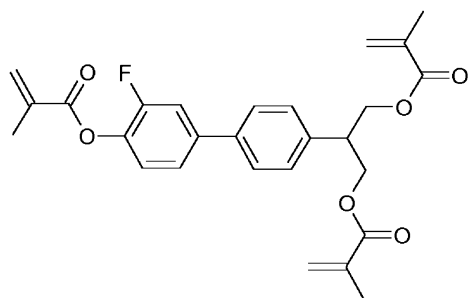


RM-115

40

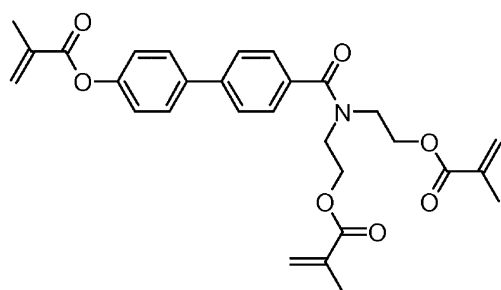
【 0 1 7 1】

【表 7 - 1 6】



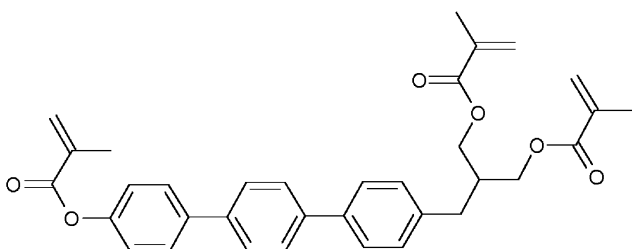
RM-116

10



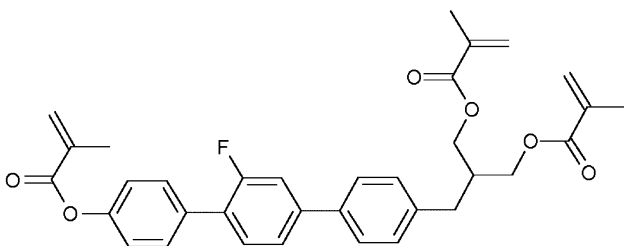
RM-117

20

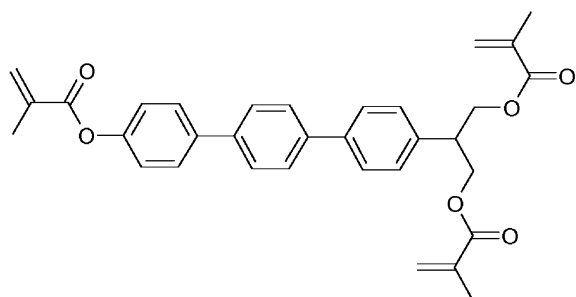


RM-118

30



RM-119



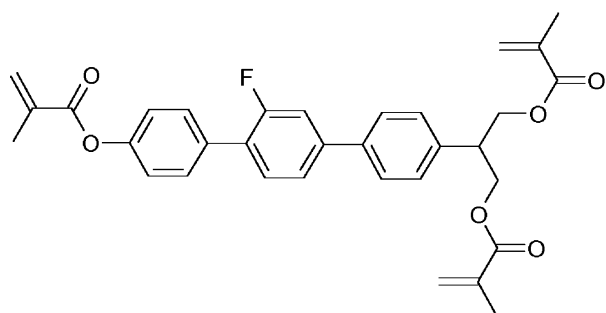
RM-120

40

【 0 1 7 2】

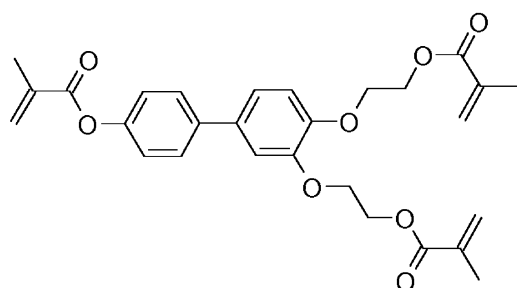
50

【表 7 - 1 7】

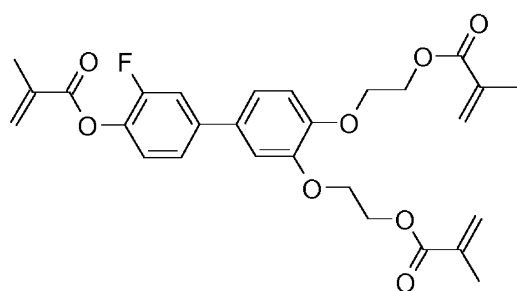


RM-121

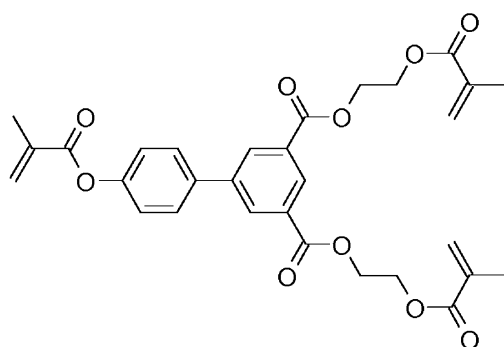
10



RM-122



RM-123



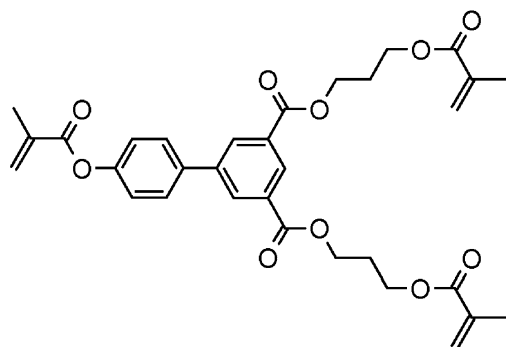
RM-124

【 0 1 7 3】

40

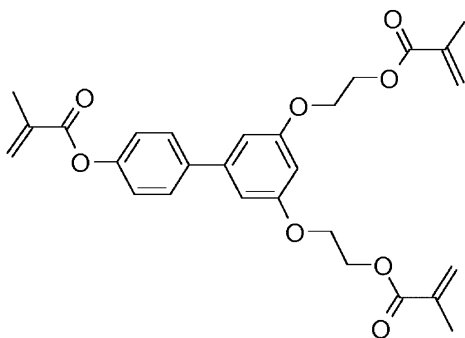
50

【表 7 - 1 8】



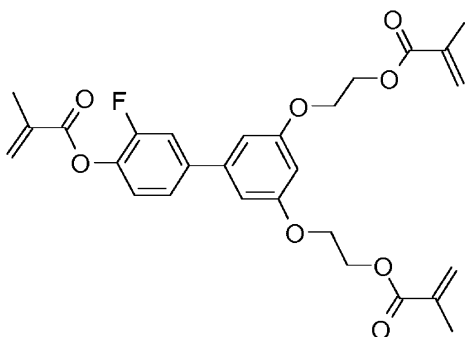
RM-125

10



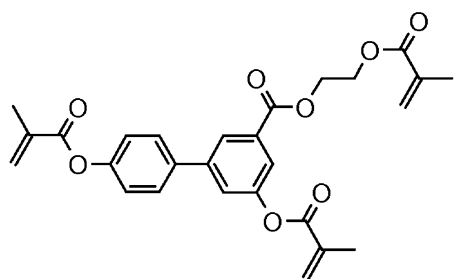
RM-126

20



RM-127

30



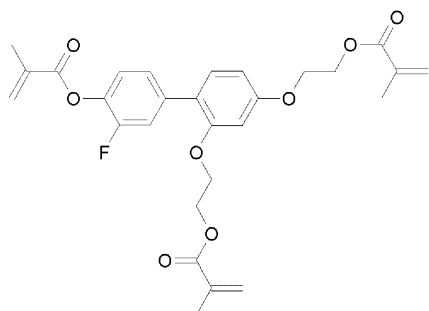
RM-128

【 0 1 7 4】

40

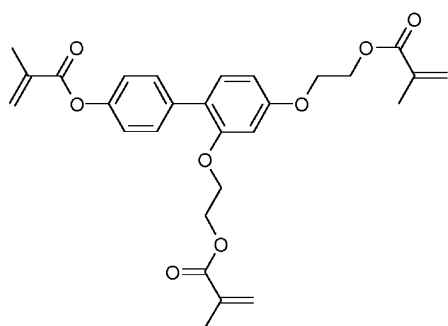
50

【表 7 - 1 9】



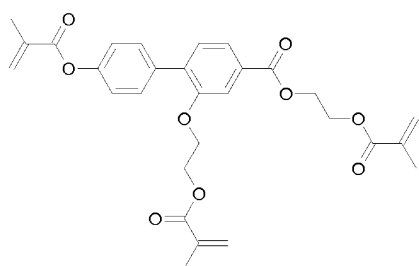
RM-129

10



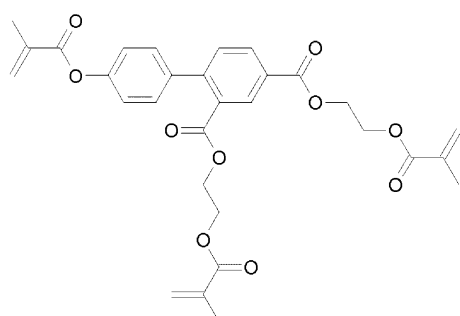
RM-130

20



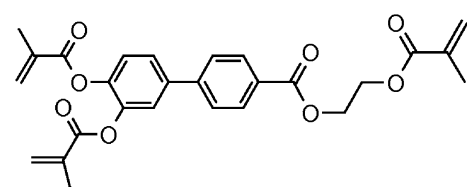
RM-131

30



RM-132

40

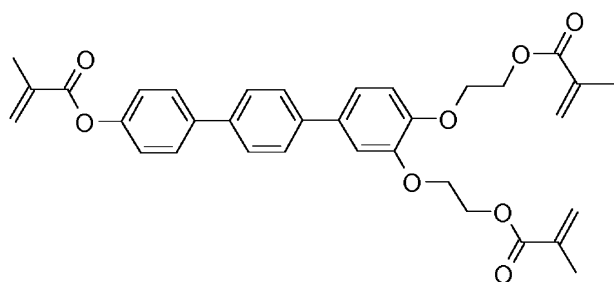


RM-133

【 0 1 7 5】

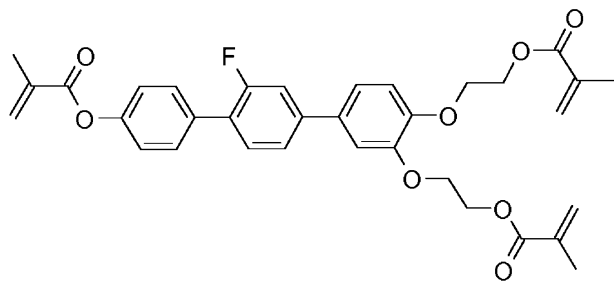
50

【表 7 - 2 0】

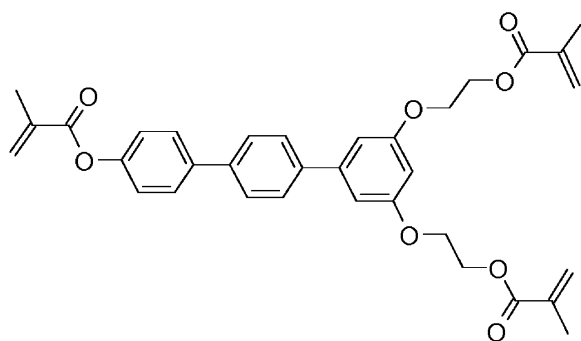


RM-134

10

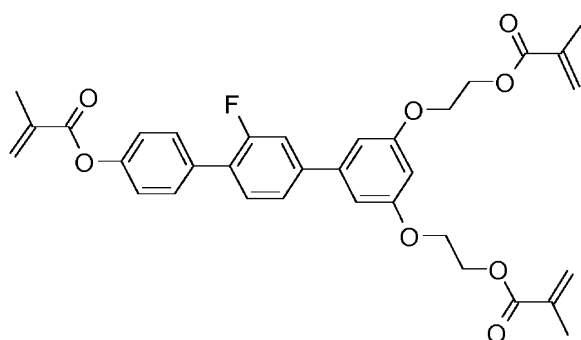


RM-135



RM-136

20

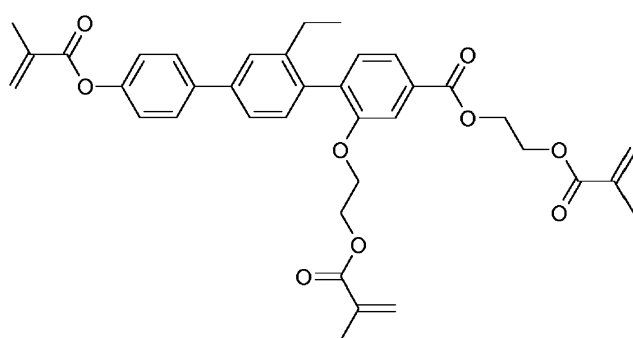


RM-137

30

【 0 1 7 6】

【表 7 - 2 1】



RM-138

40

【 0 1 7 7】

本発明の有利な実施形態においては、前記メソゲン性媒体は、表 G の化合物の群から選択

50

される１種以上の化合物を含有する。

【０１７８】

実施例

以下の実施例は、本発明を説明するべきであり、それらを限定するものではない。上記および下記では、パーセント表記は、質量パーセントを意味する。すべての温度は、摂氏度で示されている。さらに、Kは結晶性状態、Nはネマチック相、Smはスメクティック相、そしてIは等方性相を意味する。これらの記号の間の記載は、転移温度に相当する。 Δn は光学異方性（５８９nm、２０℃）、 $\Delta \epsilon$ は誘電異方性（１kHz、２０℃）、 γ_1 は回転粘度（単位mPa・s）を意味する。

【０１７９】

物理的パラメーター、物理化学的パラメーター、または電子光学的パラメーターの測定は、一般的に公知の方法に従って、とりわけBroschuere “Merck Liquid Crystals – Licristal(R) – Physical Properties of Liquid Crystals – Description of the Measurements Methods”, 1998, Merck KGaA (ダルムシュタット) に記載されるようにして行われる。

【０１８０】

上記および下記では、 Δn は光学異方性（５８９nm、２０℃）、そして $\Delta \epsilon$ は誘電異方性（１kHz、２０℃）を意味する。誘電異方性 $\Delta \epsilon$ は、２０℃および１kHzで測定される。光学的異方性 Δn は、２０℃および５８９．３nmの波長で測定される。

【０１８１】

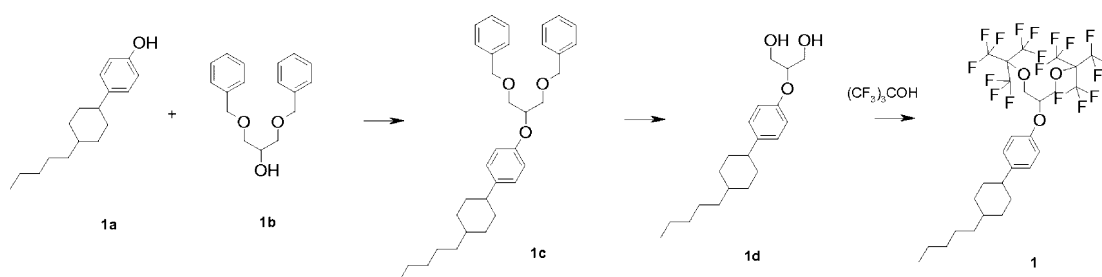
本発明による化合物の $\Delta \epsilon$ 値および Δn 値、ならびに回転粘度（ γ_1 ）は、５％～１０％がそれぞれの本発明による化合物からなり、かつ９０％～９５％が市販の液晶混合物ZLI-4792（ $\Delta \epsilon > 1$ の場合、 Δn 、 γ_1 ）またはZLI-2857（ $\Delta \epsilon < 1$ の場合）からなる液晶混合物（ダルムシュタットのMerck KGaA社の混合物）からの線形外挿によって得られる。

【０１８２】

合成例：

【化６６】

合成例１



【０１８３】

1c： ５０mlの乾燥テトラヒドロフラン（THF）中の1a（５．００g、２０．３mmol）、1b（５．５３g、２０．３mmol）、およびトリフェニルホスフィン（６．０４g、２３．０mmol）の溶液に、ジイソプロピルアゾジカルボキシレート（４．７０ml、２３．９mmol）を、反応温度を３０℃未満に保持して滴加する。該反応混合物を、室温で一晩攪拌する。溶剤を分離した後で、油状残留物をシリカゲル上でのヘプタン／酢酸エステルを用いたフラッシュクロマトグラフィーによって精製する。1cは、無色の油状物として得られる（５．８g）。

【０１８４】

1d： ５０mlのTHF中の1c（５．２g、１０．４mmol）の溶液に、活性炭（

2.5 g) 上パラジウム (5%) を加え、水素下で19時間にわたり水素化する。触媒を留去する。溶剤の除去後に、残留物をシリカゲル上でのジクロロメタン／メタノールを用いたフラッシュクロマトグラフィーによって精製する。1dは、白色の固体として得られる (2.6 g)。

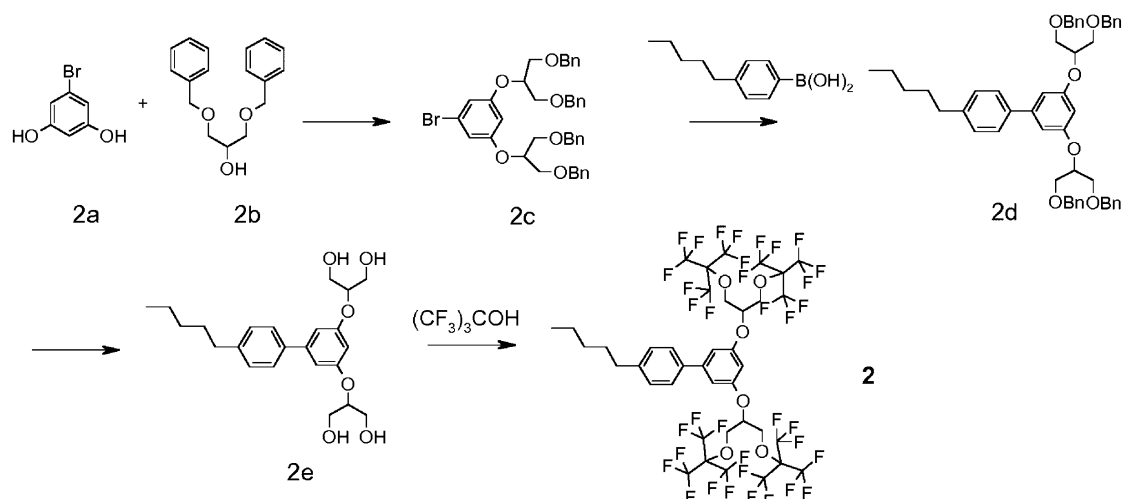
【0185】

1: 25 ml の乾燥 THF 中の 1d (1.03 g、3.2 mmol) およびトリフェニルホスフィン (2.52 g、9.6 mmol) の溶液に、ジイソプロピルアゾジカルボキシレート (1.87 ml、9.6 mmol) を 0℃ で滴加する。30 分間攪拌した後に、ペルフルオロ-*t*-ブタノール (2.27 g、9.6 mmol) を添加し、45℃ で一晩攪拌する。溶剤を分離した後で、残留物をシリカゲル上でのヘプタン／酢酸エステルを用いたフラッシュクロマトグラフィーによって精製する。1は、白色の結晶として得られる (1.0 g、融点 41℃)。

【0186】

【化67】

合成例 2



【0187】

2c: 60 ml の THF 中の 2a (2.50 g、13.5 mmol)、2b (7.60 g、27.0 mmol)、およびトリフェニルホスフィン (8.00 g、30.0 mmol) の溶液に、ジイソプロピルアゾジカルボキシレート (3.70 ml、18.8 mmol) を、反応温度を 30℃ 未満に保持して滴加する。該反応混合物を、室温で一晩攪拌する。溶剤を分離した後で、油状残留物をシリカゲル上でのヘプタン／酢酸エステルを用いたフラッシュクロマトグラフィーによって精製する。2cは、無色の油状物として得られる (2.1 g)。

【0188】

2d: 20 ml の 1,4-ジオキサン中の 2c (2.00 g、2.9 mmol) および 4-ペンチルフェニルボロン酸 (0.60 g、3.1 mmol) の溶液に、炭酸ナトリウム (0.9 g、8.5 mmol) および 4 ml の蒸留水を加える。アルゴンを用いて脱ガスした後に、[1,1'-ビス(ジフェニルホスフィン)フェロセン]ジクロロパラジウム (II) (0.063 g、0.09 mmol) を添加する。該反応混合物を、還流まで加熱し、一晩攪拌する。通常の後処理の後に、集められた有機相を硫酸ナトリウムを通じて乾燥させる。溶剤の除去後に、残留物をシリカゲル上でのヘプタン／酢酸エステルを用いたフラッシュクロマトグラフィーによって精製する。2dが得られる (2.0 g)。

【0189】

2e: 20 ml の THF 中の 2d (2.0 g、2.6 mmol) の溶液に、活性炭 (0

・ 5 g) 上パラジウム (5 %) を加え、水素下で 16 時間にわたり水素化する。触媒を除去する。溶剤の除去後に、残留物をシリカゲル上でのジクロロメタン／メタノールを用いたフラッシュクロマトグラフィーによって精製する。2 e は、無色の油状物として得られる (1.0 g)。

【0190】

2 : 50 ml の乾燥 THF 中の 2 e (1.0 g、2.5 mmol) およびトリフェニルホスフィン (2.72 g、12.4 mmol) の溶液に、ジイソプロピルアゾジカルボキシレート (2.43 ml、12.4 mmol) を 0 °C で滴加する。30 分間攪拌した後に、ペルフルオロ-*t*-ブタノール (3.5 g、14.8 mmol) を添加し、45 °C で一晩攪拌する。溶剤を分離した後で、残留物をシリカゲル上でのヘプタン／酢酸エステルを用いたフラッシュクロマトグラフィーによって精製する。得られた粗生成物をエタノールから再結晶化させた後に、生成物 2 は白色の結晶として得られる (1.0 g、融点 46 °C)。

【0191】

実施例 1 または 2 と同様に製造する：

10

20

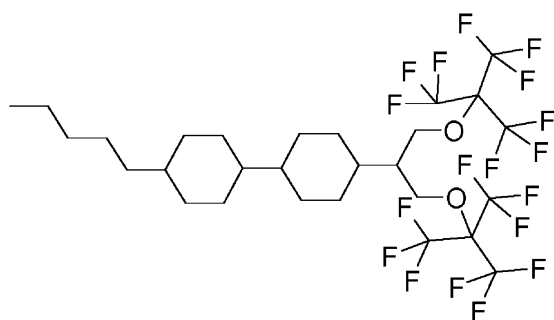
30

40

50

【化 6 8】

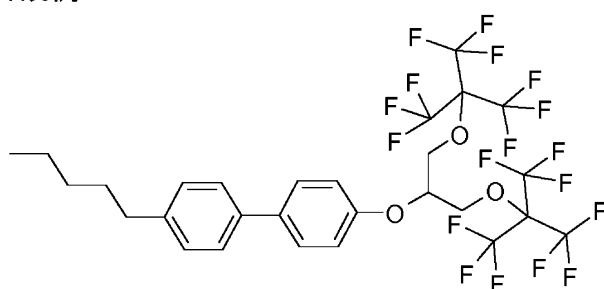
合成例 3



10

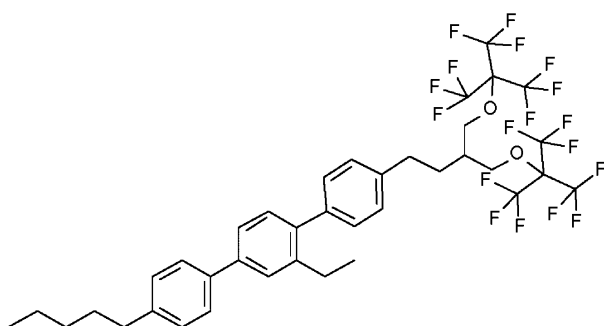
融点 65 °C (K 65 I).

合成例 4



20

合成例 5



30

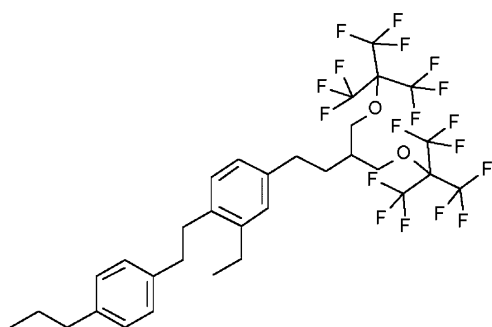
融点 40°C (K 40 SmA (23) I)

【 0 1 9 2】

40

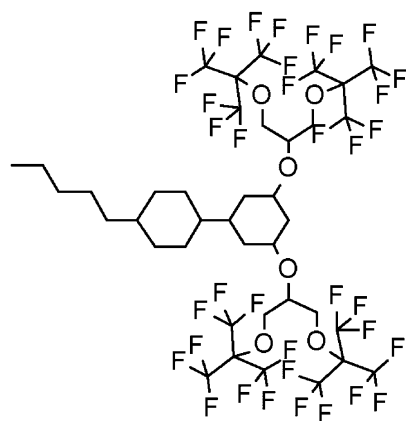
50

合成例 6



融点 36°C (K 36 I)

合成例 7

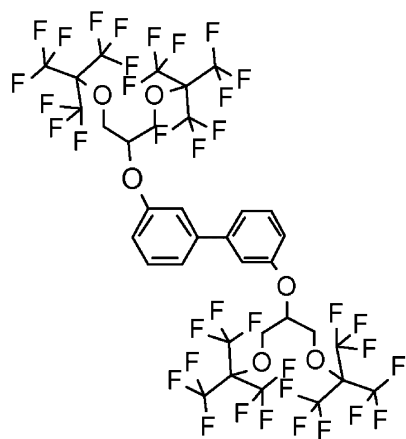


【 0 1 9 3 】

合成例 2 からの生成物の接触水素化により製造される異性体の混合物。油状物（メインフラクション：T_g - 38°C I）

【化 7 0】

合成例 8



油状物 (Tg -19°C I)

【 0 1 9 4 】

合成例 9：



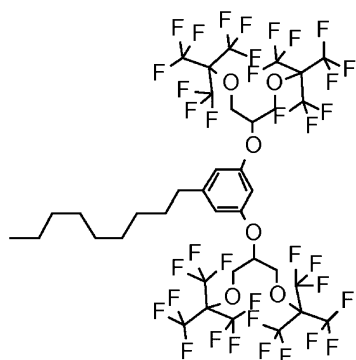
20

30

40

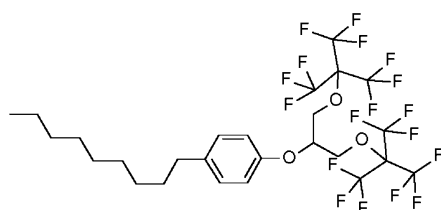
【化 7 2】

合成例 1 2 :



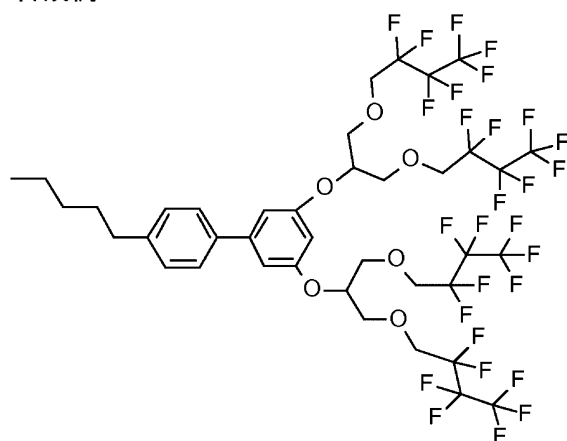
10

合成例 1 3 :



20

合成例 1 4 :



30

油状物

^1H NMR (500 MHz, クロロホルム -*d*) δ 7.55 – 7.41 (m, 2H), 7.27 (dd, $J = 7.7$, 5.9 Hz, 2H), 6.84 (d, $J = 2.2$ Hz, 2H), 6.56 (t, $J = 2.2$ Hz, 1H), 4.59 (p, $J = 4.8$ Hz, 2H), 4.15 – 3.97 (m, 8H), 3.95 – 3.85 (m, 8H), 2.67 (dd, $J = 8.7$, 6.9 Hz, 2H), 1.74 – 1.63 (m, 2H), 1.46 – 1.34 (m, 4H), 0.97 – 0.87 (m, 3H).

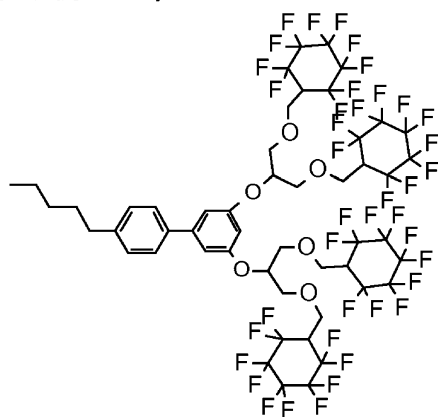
40

【 0 1 9 6 】

50

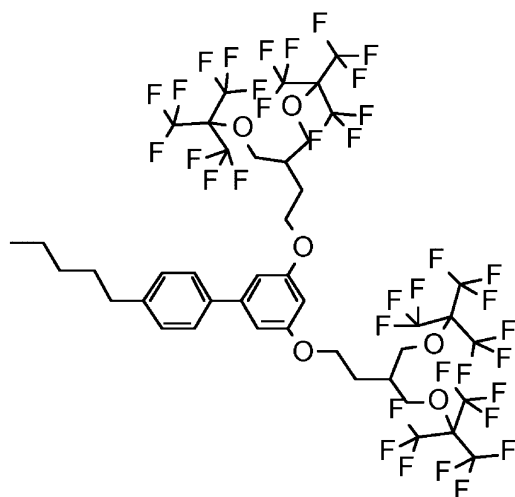
【化 7 3】

合成例 1 5 :



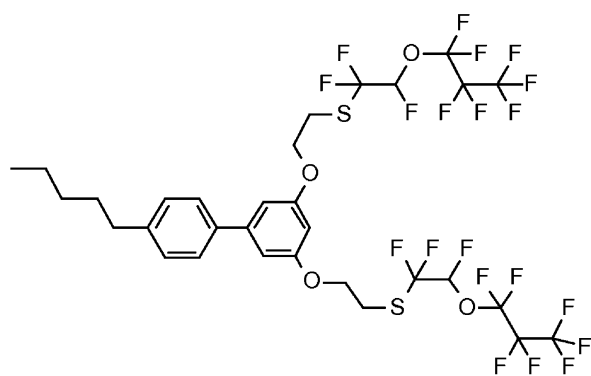
10

合成例 1 6 :



20

合成例 1 7 :



30

40

【 0 1 9 7 】

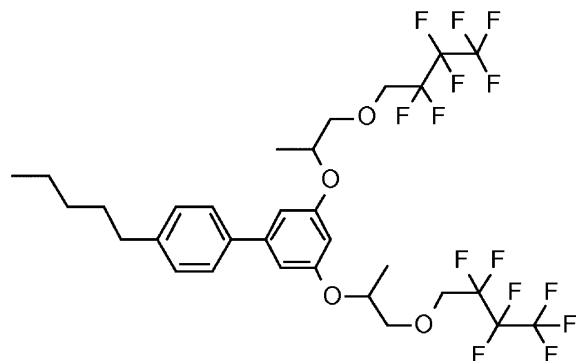
50

【化 7 4】

油状物

^1H NMR (クロロホルム-*d*) δ 7.55 – 7.45 (m, 2H), 7.27 (dd, $J = 7.6, 5.8$ Hz, 2H), 6.77 (d, $J = 2.2$ Hz, 2H), 6.45 (t, $J = 2.2$ Hz, 1H), 6.04 (dt, $J = 54.4, 3.8$ Hz, 2H), 4.27 (t, $J = 6.5$ Hz, 4H), 3.32 (t, $J = 6.4$ Hz, 4H), 2.71 – 2.61 (m, 2H), 1.73 – 1.62 (m, 2H), 1.46 – 1.20 (m, 4H), 0.93 (td, $J = 6.7, 4.3$ Hz, 3H).

合成例 1 8 :



油状物

^1H NMR (クロロホルム-*d*) δ 7.43 – 7.34 (m, 2H), 7.17 (dd, $J = 9.0, 7.1$ Hz, 2H), 6.67 (d, $J = 2.1$ Hz, 2H), 6.39 (t, $J = 2.2$ Hz, 1H), 4.51 (pd, $J = 6.2, 4.5$ Hz, 2H), 3.98 (t, $J = 13.7$ Hz, 4H), 3.70 (qd, $J = 10.5, 5.0$ Hz, 4H), 2.63 – 2.52 (m, 2H), 1.65 – 1.50 (m, 2H), 1.28 (app t, $J = 6.8$ Hz, 10H), 0.88 – 0.79 (m, 3H).

【 0 1 9 8 】

10

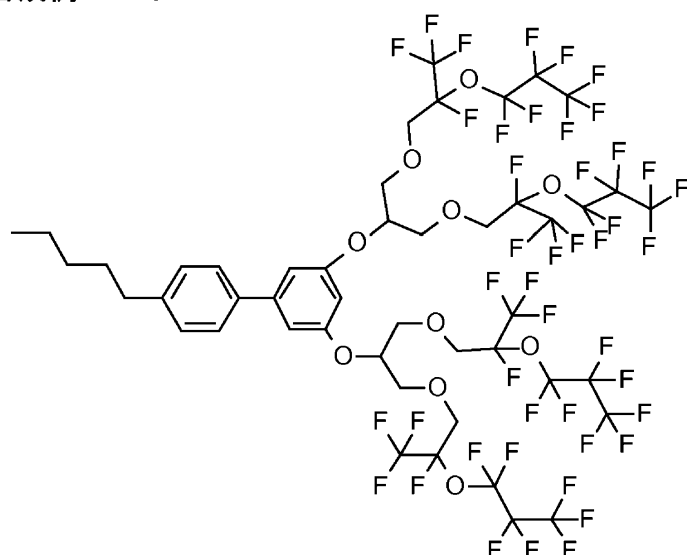
20

30

40

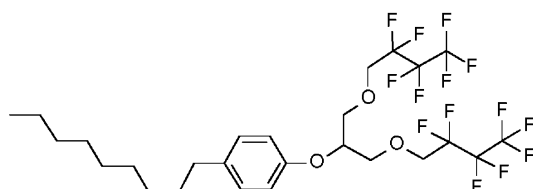
50

合成例 19：



¹H NMR (クロロホルム -d) δ 7.51 – 7.40 (m, 2H), 7.27 (d, *J* = 8.0 Hz, 2H), 6.80 (d, *J* = 2.1 Hz, 2H), 6.48 (t, *J* = 2.3 Hz, 1H), 4.56 (p, *J* = 4.8 Hz, 2H), 4.18 – 4.04 (m, 8H), 3.93 – 3.81 (m, 8H), 2.73 – 2.62 (m, 2H), 1.72 – 1.61 (m, 2H), 1.44 – 1.33 (m, 4H), 0.97 – 0.86 (m, 3H).

合成例 20：

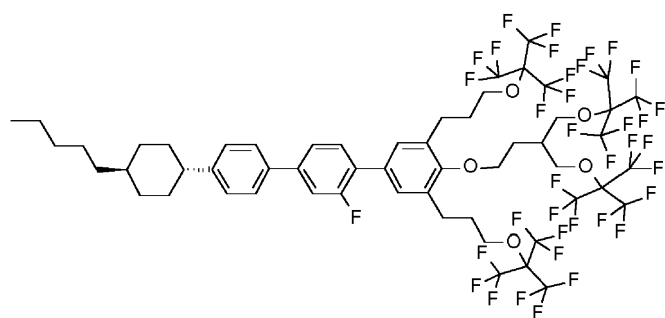


¹H NMR (クロロホルム-*d*) δ 7.02 (d, *J* = 8.3 Hz, 2H), 6.82 – 6.74 (m, 2H), 4.41 (p, *J* = 4.9 Hz, 1H), 3.94 (h, *J* = 12.9 Hz, 4H), 3.83 – 3.73 (m, 4H), 2.52 – 2.43 (m, 2H), 1.57 – 1.45 (m, 2H), 1.31 – 1.13 (m, 12H), 0.81 (t, *J* = 6.8 Hz, 3H).

40

【化 7 6】

合成例 2 1 :



10

融点 92°C (K 92 I).

【 0 2 0 0】

使用例：添加剤を含む液晶混合物

以下の添加剤が、液晶媒体に添加される：

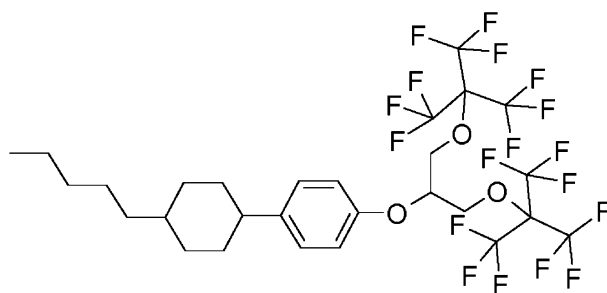
【化 7 7 - 1】

添加剤番号

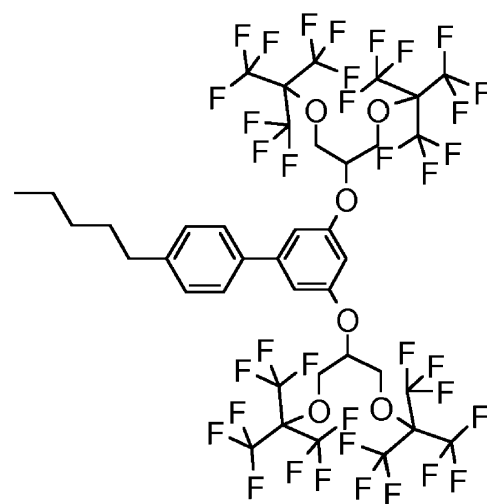
添加剤の構造

20

1



2



30

40

【 0 2 0 1】

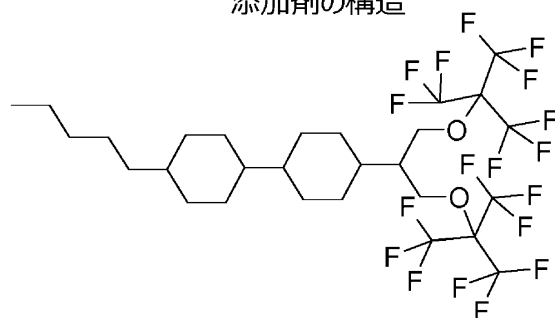
50

【化 7 7 - 2】

添加剤番号

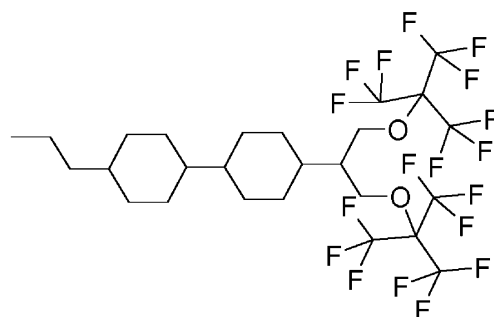
添加剤の構造

3



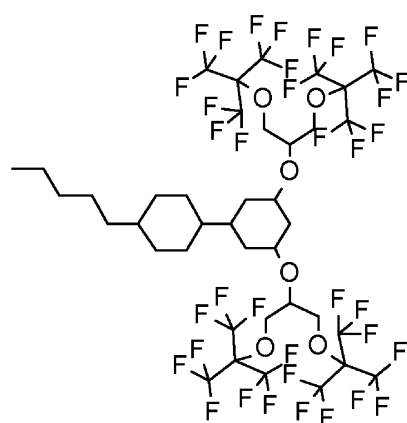
10

4



20

5

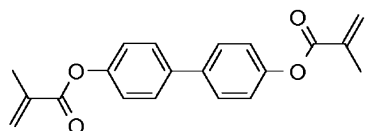


30

【 0 2 0 2】

以下の重合可能な化合物が使用される：

【化 7 8】



RM-1

40

【 0 2 0 3】

基礎混合物（ホスト）として、以下の液晶媒体 H 1 ～ H 1 5 が使用される（質量％での表記）。

【 0 2 0 4】

50

【表 8 - 1】

H1：ネマチックホスト混合物($\Delta\epsilon < 0$)

CC-3-V	15 %
CC-3-V1	9.0 %
CC-2-3	8.0 %
CC-3-4	7.5 %
CCY-3-O2	10 %
CCY-5-O2	8.0 %
CPY-2-O2	3.0 %
CPY-3-O2	8.5 %
CY-3-O2	7.0 %
PY-3-O2	16 %
PYP-2-3	8 %

10

H2：ネマチックホスト混合物($\Delta\epsilon < 0$)

CC-3-V1	8 %
CC-2-3	18 %
CC-3-4	4 %
CC-3-5	7 %
CCP-3-1	5 %
CCY-3-O2	12.5 %
CPY-2-O2	8 %
CPY-3-O2	11 %
CY-3-O2	15.5 %
PY-3-O2	11 %

20

30

H3：ネマチックホスト混合物 ($\Delta\epsilon < 0$)

CPP-3-2	5.5 %
CCP-3-1	8.0 %
CCY-3-O1	10 %
CCY-3-O2	8.5 %

40

【 0 2 0 5】

【表 8 - 2】

CPY-3-O2	11 %
CC-3-V1	9.0 %
CC-3-O1	6.0 %
CY-3-O2	11 %
CP-3-O1	20 %
PY-3-O2	11 %

10

H4：ネマチックホスト混合物 ($\Delta\epsilon < 0$)

CC-3-V	36.5 %
CC-3-V1	2.0 %
CCY-3-O1	8.0 %
CCY-3-O2	6.0 %
CCY-4-O2	2.5 %
CLY-3-O2	8.0 %
CLY-3-O3	2.0 %
CPY-2-O2	10 %
CPY-3-O2	3.0 %
CY-3-O2	5.5 %
PY-3-O2	13 %
PY-1-O4	3.5 %

20

H5：ネマチックホスト混合物 ($\Delta\epsilon < 0$)

B-2-O-O5	4.0 %
CPP-3-2	8.0 %
CC-3-V1	9.0 %
CC-3-O1	2.0 %
CC-3-4	8.0 %
CC-3-5	7.0 %
CCP-3-1	8.0 %
CCP-V2-1	5.0 %
CCY-3-O2	10.5 %

30

40

【 0 2 0 6】

50

【表 8 - 3】

CLY-3-O2	1.0 %
CPY-3-O2	2.5 %
CY-3-O2	11.5 %
CP-3-O1	5.5 %
PY-3-O2	18 %

H6：ネマチックホスト混合物 ($\Delta\epsilon < 0$)

10

B(S)-2O-O5	4.0 %
B(S)-2O-O4	3.0 %
CPP-3-2	8.0 %
CC-3-V1	9.0 %
CC-3-O1	2.0 %
CC-3-4	8.0 %
CC-3-5	7.0 %
CCP-3-1	11 %
CCP-V2-1	5.0 %
CCY-3-O2	7.0 %
CLY-3-O2	1.0 %
CY-3-O2	13 %
CP-3-O1	5.5 %
PY-3-O2	16.5 %

20

H7：ネマチックホスト混合物 ($\Delta\epsilon > 0$)

30

APUQU-2-F	2.0 %
APUQU-3-F	5.0 %
CPU-2-F	5.0 %
CPU-3-F	10 %
CPPC-3-3	4.0 %
CC-3-V1	6.0 %
CC-5-V	8.0 %
CC-3-4	8.0 %

40

【 0 2 0 7 】

【表 8 - 4】

CCGU-3-F	9.0 %	
CCP-3-OCF3	9.0 %	
CCP-3-1	4.0 %	
CCZPC-3-3	3.5 %	
CP-3-O1	10 %	
PGUQU-3-F	4.0 %	
PPGU-3-F	1.0 %	10
PUQU-3-F	11.5 %	

H8 : ネマチックホスト混合物 ($\Delta\epsilon < 0$)

B-2-O-O5	4.0 %	
CPP-3-2	8.0 %	
CC-3-V1	9.0 %	
CC-3-O1	2.0 %	
CC-3-4	8.0 %	20
CC-3-5	7.0 %	
CCP-3-1	8.0 %	
CCP-V2-1	5.0 %	
CCY-3-O2	10.5 %	
CLY-3-O2	1.0 %	
CPY-3-O2	2.5 %	
CY-3-O2	11.5 %	
CP-3-O1	5.5 %	30
PY-3-O2	18 %	

H9 : ネマチックホスト混合物 ($\Delta\epsilon > 0$)

APUQU-2-F	6.0 %	
APUQU-3-F	8.0 %	
CDUQU-3-F	10 %	
DGUQU-4-F	4.0 %	
DPGU-4-F	5.0 %	40

【 0 2 0 8 】

【表 8 - 5】

PGUQU-3-F	3.0 %
PGUQU-4-F	7.0 %
CCQU-3-F	9.0 %
CC-3-2V1	10 %
CC-3-V	24.5 %
CC-3-V1	9.5 %
CCP-3-OCF3	4.0 %

10

H10：ネマチックホスト混合物 ($\Delta\epsilon > 0$)

CC-3-V	32 %
CC-3-V1	11 %
CC-3-2V1	4.5 %
PP-1-2V1	2.0 %
CCP-3-OCF3	7.5 %
CCP-5-OCF3	1.5 %
PUQU-3-F	1.5 %
APUQU-2-F	7.0 %
APUQU-3-F	7.0 %
PGUQU-3-F	3.0 %
PGUQU-4-F	8.0 %
PGUQU-5-F	2.0 %
DPGU-4-F	5.0 %
DGUQU-4-F	8.0 %

20

30

H11：ネマチックホスト混合物 ($\Delta\epsilon > 0$)

CC-3-V	42 %
CC-3-V1	5.5 %
CCP-V-1	4.0 %
CCP-3-OCF3	7.0 %
PGP-2-2V	6.5 %
APUQU-2-F	3.0 %

40

【 0 2 0 9】

【表 8 - 6】

APUQU-3-F	8.0 %
PGUQU-3-F	4.0 %
CPGU-3-OT	5.0 %
CPY-3-O2	3.0 %
CY-3-O2	9.0 %
PYP-2-3	3.0 %

10

H12 : ネマチックホスト混合物 ($\Delta\epsilon > 0$)

CC-3-V	48 %
CC-3-V1	10.5 %
CCP-V-1	11 %
CLP-V-1	6.0 %
CLP-3-T	5.5 %
PGP-2-2V	5.0 %
PGUQU-3-F	4.0 %
APUQU-2-F	4.5 %
PP-1-2V1	5.0 %
PPGU-3-F	0.5 %

20

H13 : ネマチックホスト混合物 ($\Delta\epsilon > 0$)

CCQU-2-F	15 %
CCQU-3-F	15 %
CCQU-5-F	15 %
CCU-3-F	12 %
CCU-5-F	6.0 %
CCP-3-1	10 %
CGPC-5-3	6.0 %
CGPC-3-3	3.0 %
CDUQU-3-F	8.0 %
CCP-2-OCF3	5.0 %
CCP-3-OCF3	5.0 %

30

40

【 0 2 1 0】

50

【表 8 - 7】

H14：ネマチックホスト混合物 ($\Delta\epsilon < 0$)

Host H1	99.55 %
RM-1	0.45 %

H15：ネマチックホスト混合物 ($\Delta\epsilon > 0$)

CC-3-V	48 %
CC-3-V1	12 %
CCP-V-1	11.5 %
CLP-V-1	9.0 %
PGP-2-2V	4.5 %
PGUQU-3-F	3.0 %
APUQU-2-F	7.5 %
PP-1-2V1	4.0 %
PPGU-3-F	0.5 %

10

20

【0211】

基礎混合物に、様々な質量%割合の示された例示的添加剤を加え、種々のパラメーター（接触角、表面張力、液滴サイズ、ODF滴下ムラ）について調査する。

【0212】

1. 接触角の測定

基板表面と液晶媒体との間の接触角は、K r u e s s 社の液滴形分析装置「E a s y D r o p」で調査される。該基板は、ポリイミド（J S R 社の型 J A L S - 2 3 4 7 - R 6 表 1）または I T O で被覆されている。測定は、0.4 μ l 容量の液滴で室温（21℃）および 45 % の相対空気湿度で行われる。そのために、個々の液滴を計量ピペットで適用し、60 秒間の待ち時間後に写真により測定する。輪郭は、真円法によって分析される。

30

【0213】

測定結果を、以下の第 1 表および第 2 表に示す。

【0214】

第 1 表：ポリイミドで被覆された基板上での種々の添加剤および添加量の変動による試験混合物の接触角の測定値。60 秒後の測定。

【0215】

40

50

【表 9 - 1】

番号	添加剤 (質量%)	基礎混合物	接触角 [°]	標準偏差 [°]
1	なし (0 質量%)	H3	19.2	0.7
2	1 (0.037 質量%)	H3	18.1	1.3
3	1 (0.37 質量%)	H3	11.2	0.4
4	1 (1.2 質量%)	H3	10.1	0.5
5	2 (0.010 質量%)	H3	14.0	0.4
6	2 (0.23 質量%)	H3	12.3	0.3
7	2 (0.03 質量%)	H3	13.9	0.7
8	2 (0.1 質量%)	H3	16.1	0.3
9	2 (0.22 質量%)	H3	17.0	0.5
10	-	H2	14.0	0.6
11	1 (0.13 質量%)	H2	14.2	0.8
12	1 (0.30 質量%)	H2	13.0	0.3
13	1 (1.30 質量%)	H2	11.3	0.2
14	-	H1	13.8	0.3
15	1 (0.30 質量%)	H1	11.6	0.4
16	2 (0.023 質量%)	H1	9.4	0.4
17	-	H4	15.2	0.1
18	2 (0.023 質量%)	H4	13.0	0.2
19	3 (1 質量%)	H4	12.5	0.1
20	-	H5	16.5	0.9
21	2 (0.023 質量%)	H5	14.0	0.8
22	3 (1 質量%)	H5	13.0	0.4
23	-	H6	17.9	0.3
24	2 (0.023 質量%)	H6	13.1	0.6
25	3 (1 質量%)	H6	14.6	0.2
26	-	H7	16.2	0.1
27	2 (0.023 質量%)	H7	13.2	0.2
28	3 (1 質量%)	H7	13.9	0.2

【 0 2 1 6 】

10

20

30

40

50

【表 9 - 2】

番号	添加剤 (質量%)	基礎混合物	接触角 [°]	標準偏差 [°]
29	-	H8	18.7	0.5
30	2 (0.023 質量%)	H8	13.6	0.1
31	3 (1 質量%)	H8	14.8	0.5
32	-	H9	15.7	0.5
33	2 (0.023 質量%)	H9	15.3	0.5
34	3 (1 質量%)	H9	14.1	0.2
35	-	H10	12.9	0.2
36	2 (0.023 質量%)	H10	12.0	0.5
37	3 (1 質量%)	H10	11.6	0.1
38	-	H11	11.0	0.8
39	2 (0.023 質量%)	H11	10.2	0.4
40	3 (1 質量%)	H11	9.9	0.4
41	-	H12	14.5	0.4
42	3 (1 質量%)	H12	11.1	0.4
43	-	H13	14.5	0.4
44	3 (1 質量%)	H13	11.3	0.3
45	-	H14	14.8	0.7
46	3 (1 質量%)	H14	11.6	0.4

【0 2 1 7】

第 2 表：種々の基板（ITO、ガラス、および PSA-PICT 16557）上での基礎混合物 H14 中の種々の添加剤および添加量の変動による試験混合物の接触角の測定値。20 秒後の測定。

【0 2 1 8】

10

20

30

40

50

【表 10】

番号	添加剤	質量%	基板表面	接触角 [°]	標準偏差 [°]
1	-	-	PSA-PI	13.1	0.5
2	2	0.025	PSA-PI	11.9	0.2
3	3	1	PSA-PI	11.4	0.4
4	2+3	0.025 + 1	PSA-PI	10.8	0.2
5	-	-	ITO	5.8	1.6
6	2	0.025	ITO	4.3	0.9
7	3	1	ITO	5.2	0.9
8	2+3	0.025 + 1	ITO	5.1	0.8
9	-	-	ガラス	19.5	0.3
10	2	0.025	ガラス	6.2	0.2
15	5	0.01	ガラス	11.9	2.1
16	5	0.025	ガラス	10.4	2.0
17	5	0.1	ガラス	10.4	1.4
18	5	1	ガラス	11.1	0.34

【0219】

接触角は、既に少量（＜１％）の添加剤により明らかに低下する。低い接触角は延展挙動を改善する。

【0220】

２．表面張力の測定

液晶媒体の表面張力は、Krueess社の液滴形分析装置「Easy Drop」で調査される。使用される測定法は、重力の作用下での懸滴の変形を測定する。測定は、 1.054 mm 直径の液滴先端で室温（ 21°C ）および４５％の相対空気湿度で行われる。針先および液滴をカメラで記録し、引き続きヤングラプラスの式により評価する。液晶媒体の比重を曲げ共振器により測定する。測定結果を、以下の第３表に示す。

【0221】

第３表：種々の添加剤および添加量の変動による試験混合物の表面張力の測定値。

【0222】

【表 11】

番号	添加剤 (質量%)	基礎混合物	表面張力 [mN/m]	標準偏差 [mN/m]
1	なし (0 質量%)	H2	28.10	0.04
2	1 (1.5 質量%)	H2	24.58	0.06

【0223】

結果として、液晶混合物への添加剤の添加により表面張力の明らかな低下が得られる。

【0224】

３．測定：塗布後の液滴サイズの拡大

液滴サイズの分析は、顕微鏡および基板上の液滴の幾何学的表面の測定のための評価プログラムを用いて行われる。測定のために、 $10.0\ \mu\text{l}$ 容量を有する液滴をそれぞれ1滴、基板上に適用する。濡れた表面を、予め決められた待ち時間（0.25分、5分、60分）後に写真撮影し、評価する。それぞれの待ち時間について、添加剤を含まない媒体（参照待ち時間0.25分または5分）に対する相対液滴サイズを測定する。ポリイミド（ガラス上）、ガラス、およびITO（ガラス上）からの基板上での測定結果を、以下の第4表、第5表、および第6表に示す。

【0225】

第4表：ポリイミド上での種々の添加剤による待ち時間後の相対液滴サイズ（参照待ち時間＝0.25分）

【表12】

番号	添加剤 (質量%)	基礎混合物	待ち時間後の相対液滴サイズ, [%]		
			0.25 分	5 分	60 分
1	なし (0 質量%)	H2	100	106	109
2	1 (1.5 質量%)	H2	118	135	149
3	なし (0 質量%)	H1	100	102	101
4	1 (1.5 質量%)	H1	108	125	141

【0226】

第5表：ガラス上での種々の添加剤による待ち時間後の相対液滴サイズ（参照待ち時間＝5分）

【表13】

番号	添加剤 (質量%)	基礎混合物	待ち時間後の相対液滴サイズ, [%]		
				5 分	
1	なし (0 質量%)	H2		100	
2	1 (1.5 質量%)	H2		330	
3	なし (0 質量%)	H1		100	
4	1 (1.5 質量%)	H1		442	

【0227】

第6表：ITO上での種々の添加剤による待ち時間後の相対液滴サイズ（参照待ち時間＝5分）

10

20

30

40

50

【表 1 4】

番号	添加剤 (質量%)	基礎混合物	待ち時間後の相対液滴サイズ, [%]		
				5 分	
1	なし (0 質量%)	H14		100	
2	2 (0.025 質量%)	H14		210	
3	4 (1 質量%)	H14		155	
4	2 (0.025 質量%)+4 (1 質量%)	H14		225	

10

【0 2 2 8】

基板上での、すなわち O D F 条件と同様の液滴サイズの有利な拡大は、良好な流動挙動、延展および均一に広がるができること、ならびに液晶媒体の素早い均質分配を示唆している。それにより、充填過程における短いタクトタイムおよびわずかな液滴痕跡（O D F ムラ）が可能となる。

【0 2 2 9】

4. O D F 試験

20

O D F 試験は、本来のプロセス条件下での添加剤の評価を可能にし、改善された延展挙動によって実際に生ずる O D F ムラも改善され得るかどうかを示す。O D F 試験は、一連の部分プロセスから構成される。

【0 2 3 0】

a) 試験ディスプレイの製造

- 基板を更なる加工の前に清浄化し、その際にすべての付着している粒子は除去されるべきである。それは、段階的に洗剤液（蒸留水および 0.5 % 清浄剤）および純粋な蒸留水ですすぐ多段階法において機械的に行われる。すすぎ過程が完了した後に、前記基板を 120 °C で 30 分間にわたり乾燥させる。

【0 2 3 1】

30

- ポリイミドを、溶液（N-メチル-2-ピロリドンおよびブチルセロソルブ）からスピンコーティング（M I K A S A）により I T O 被覆されたガラス基板上に施与する。このために、ポリイミド溶液の液滴を基板上に滴下し、まず 80 r p m で 10 秒間、次いで 760 r p m で 4.5 秒間回転させる。そのプロセス後に、該ポリイミドは 100 n m の均一な層厚を有するべきである。該基板を、次いで 60 °C で 1 分間にわたりホットプレート上で乾燥させ、次いで 230 °C で 90 分間にわたりオープン内で乾燥させる。任意選択で、該ポリイミドは予備配向される。

【0 2 3 2】

- 続いて、基板の縁部に接着剤（S e k i s u i 社）を塗布して、その基板上に L C 媒体を滴下塗布（O D F）する。真空（5 P a、30 秒）により、接着剤および L C 媒体を有する下方の基板と、I T O およびフォトスペーサー（3.3 μ m）が設けられた上方の基板とを一緒にする。続いて、試験ディスプレイを紫外光により接着し、その際、接着縁部のみが露光され、そして加熱工程（接着剤の製造業者の指示に従う）が行われる。

40

【0 2 3 3】

- 続いて、今度はプレチルトの実現のために P S - V A 法を行う。このために、セルへの U V 照射下に約 10 V の直流電圧を印加する。U V 照射によって R M の光重合が開始される。所望のチルトは、R M 濃度、照射強度、照射時間、または印加された電場の強さにより調整される。所望のプレチルトに達した後に、そのプロセスを中断する。続いて、残りの R M を除去するために、電圧なしでの第 2 の U V 工程を行う。

【0 2 3 4】

50

b) 滴下ムラの評価

・ 調整されたプレチルトは、ミューラー行列ポラリメーター（A x o m e t r i c s 社、A x o s t e p）によって、真空過程の間に流延する前の液滴が存在した領域と、その過程前に LC 媒体が無かった領域において位置分解的に測定される。その差異は、ODF レベルを説明する基準である。その差異が小さいほど、生ずる ODF ムラは少なくなる。

【0235】

・ 前記試験ディスプレイを、バックグラウンド照明の手前で様々なグレースケール（様々なドライバ電圧）で駆動する。DSLR カメラを用いて、ディスプレイの画像を撮影し、ソフトウェアにより分析する。グレースケールは、電子光学的曲線によって測定される（電圧に対する透過）。そのために、LCD-5200（O t s u k a、日本）が使用される。

10

【0236】

c) 結果

第7表において、かつての液滴領域および非液滴領域におけるプレチルト測定の結果が示されている。これらの2つの領域の間のプレチルトの差は、添加剤が存在する場合に明らかに低下することから、ODF 過程における添加剤の有効性が確認される。表 x における画像解析の結果は、これらの結果と一致している。添加剤を有する混合物の場合に、添加剤を含まない混合物に対してより低い滴下ムラの水準がもたらされる。最良の作用は、添加剤2により達成される。

【0237】

20

第7表：液滴領域および非液滴領域におけるプレチルト、ならびにその差異。その差異が小さいほど、滴下ムラの強さはより小さくなる。

【0238】

【表15】

番号	添加剤 (質量%)	基礎混合物	プレチルト, [°]		
			非液滴	液滴	差異
1	なし (0 質量%)	H14	86.40	85.12	1.28
2	2 (0.025 質量%)	H14	86.38	85.77	0.61
3	3 (1 質量%)	H14	86.42	85.75	0.67

30

【0239】

定義されたグレースケールでの画像解析は、同じ傾向を示している。液滴が載っていた表面と空いた表面との間のコントラストは、添加剤を添加した場合に、この場合にもより小さい。

【0240】

第8表：ソフトウェアを用いた画像分析による L-16 のグレースケールでの滴下ムラの水準

40

【表16】

番号	添加剤 (質量%)	基礎混合物	滴下ムラの水準
1	なし (0 質量%)	H14	131 %
2	2 (0.025 質量%)	H14	51 %
3	3 (1 質量%)	H14	61 %

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

C 0 7 C	43/12 (2006.01)	C 0 7 C	41/09	
C 0 7 C	43/174 (2006.01)	C 0 7 C	43/12	
C 0 7 C	43/192 (2006.01)	C 0 7 C	43/174	
C 0 7 C	321/14 (2006.01)	C 0 7 C	43/192	
C 0 7 C	319/14 (2006.01)	C 0 7 C	321/14	
G 0 2 F	1/13 (2006.01)	C 0 7 C	319/14	
G 0 2 F	1/1337 (2006.01)	G 0 2 F	1/13	5 0 0
		G 0 2 F	1/1337	5 2 0

(74)代理人 100135633

弁理士 二宮 浩康

(74)代理人 100162880

弁理士 上島 類

(72)発明者 ペーア キアシュ

ドイツ連邦共和国 ゼーハイム-ユーゲンハイム ベートーフェンリング 2 8

(72)発明者 チオン トン

ドイツ連邦共和国 ダルムシュタット エリーザベト-ハッテマー-シュトラッセ 2 9

(72)発明者 ヘルガ ハース

ドイツ連邦共和国 ランパートハイム ローゼンヴェーク 1 8

(72)発明者 カヤ クリスティナ デイング

ドイツ連邦共和国 ダルムシュタット キースシュトラッセ 3 6

(72)発明者 クリストフ マーテン

ドイツ連邦共和国 ダルムシュタット ローベアト-シュナイダー-シュトラッセ 6 1

(72)発明者 アンドレアス ポーレ

ドイツ連邦共和国 プフングシュタット カール-ベンツ-シュトラッセ 2

(72)発明者 ライナー フリードリヒ

ドイツ連邦共和国 ゼーハイム-ユーゲンハイム ハイデルベアガー シュトラッセ 1 3

審査官 ▲吉▼澤 英一

(56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 0 4 7 2 0 4 (J P, A)

特開 2 0 1 3 - 1 7 3 8 8 1 (J P, A)

米国特許第 0 5 9 7 2 2 4 1 (U S, A)

特開平 1 0 - 2 9 8 1 2 7 (J P, A)

特開 2 0 0 7 - 3 0 8 4 8 3 (J P, A)

特表平 0 7 - 5 0 6 3 6 8 (J P, A)

特表平 1 0 - 5 0 8 8 4 5 (J P, A)

特表 2 0 1 9 - 5 2 3 7 8 9 (J P, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

C 0 9 K 1 9 / 5 4

C 0 9 K 1 9 / 1 2

C 0 9 K 1 9 / 3 0

C 0 7 C 4 3 / 2 2 5

C 0 7 C 4 1 / 0 9

C 0 7 C 4 3 / 1 2

C 0 7 C 4 3 / 1 7 4

C 0 7 C 4 3 / 1 9 2

C 0 7 C 3 2 1 / 1 4

C 0 7 C 3 1 9 / 1 4

G 0 2 F 1 / 1 3

G 0 2 F 1 / 1 3 3 7